微型電腦專刊

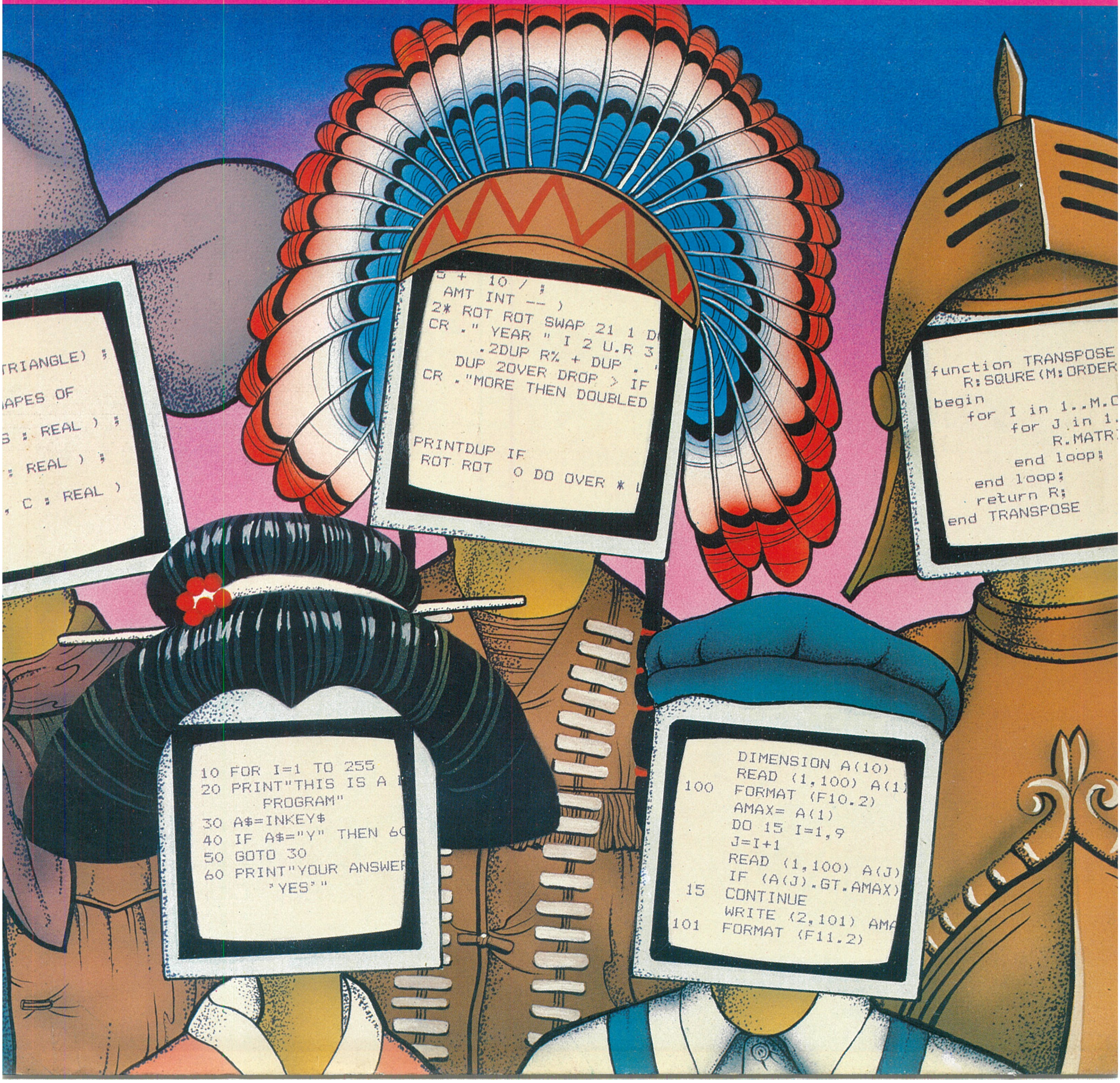
MICRO SPECIAL MONTHLY

10
1982 HK$6.00

專題：詳談七種電腦語言

LOGO LISP PASCAL ADA FORTH BASIC FORTRAN

PASCAL-80 Review　　蘋菓棋　　太空堡



THE PERSONAL COMPUTER YOU'LL GROW INTO, NOT OUT OF.

SPECTRAVIDEO SV-318 COMPUTER COMPARISON CHART

	SPECTRAVIDEO SV-318	APPLE II PLUS	ATARI 800	COMMODORE 64	NEC 6001	RADIO SHACK COLOR COMPUTER
BASE PRICE	HK$1950	HK$7500	HK$5300	HK$2500	HK$2300	HK$2800
COMPUTING POWER FEATURES						
BUILT-IN ROM	32K	12K	10K	20K	16K	8K
EXPANDABLE TO	96K	N/A	42K	N/A	32K	16K
BUILT-IN EXTENDED MICROSOFT* BASIC	YES	YES	ADDITIONAL COST	NO	YES	ADDITIONAL COST
BUILT-IN RAM	32K*	48K	16K	64K	16K	4K
EXPANDABLE TO	144K**	64K	48K	N/A	32K	16K
KEYBOARD FEATURES						
NUMBER OF KEYS	71	51	61	66	71	55
USER DEFINE FUNCTIONS	10	N/A	4	8	10	NONE
SPECIAL WORD PROCESSING	YES	NO	NO	NO	NO	NO
GENERATED GRAPHICS (FROM KEYBOARD)	YES	NO	YES	YES	NO	NO
UPPER/LOWER CASE	YES	UPPER ONLY	YES	YES	YES	YES
GAME/AUDIO FEATURES						
SEPARATE CARTRIDGE SLOTS	YES	NO	YES	NO	NO	NO
BUILT-IN JOYSTICK	YES	NO	NO	NO	NO	NO
COLORS	16	15	128	16	9	9
RESOLUTION (PIXELS)	256 x 192	280 x 160	320 x 192	320 x 200	256 x 192	128 x 64
SPRITES	32	N/A	4	8	N/A	N/A
SOUND CHANNELS	3	1	4	3	3	1
OCTAVES PER CHANNEL	8	4	4	9	8	10
A.D.S.R. ENVELOPE	YES	NO	NO	YES	YES	NO
PERIPHERAL SPECIFICATIONS						
CASSETTE	2 CHANNEL	1 CHANNEL	2 CHANNEL	1 CHANNEL	1 CHANNEL	1 CHANNEL
AUDIO IO	YES	NO	YES	NO	NO	NO
BUILT-IN MIC	YES	NO	NO	NO	NO	NO
DISK DRIVE CAPACITY	256K	143K	96K	170K	N/A	170K
(LOW PROFILE)	YES	NO	NO	NO	NO	NO
CP/M' COMPATIBILITY (STANDARD 80 COLUMN PROGRAMS)						
CP/M' 2.2	YES	NO	NO	NO	NO	NO
CP/M' 3.0	YES	NO	NO	NO	NO	NO

* 16K user addressable plus 16K graphic support
** 128K user addressable plus 16K graphic support

Microsoft is a registered trademark of Microsoft Corporation
CP/M is a registered trademark of Digital Research Inc

Man has only recently tested the waters of the home computer age, and he has found the waters to his liking. But with a brain capable of storing several trillion bits of information, he will be continually pushing his new found toy to greater limits. Will his machine live up to this challenge?

Sadly, many personal computers will become tomorrow's junk in the attic. The SV-318 is one that will not. Because as you get better, it gets better. It does so because of its capability and expandability — both far beyond those of any other affordable computer.

CAPABILITY. The SV-318 isn't just more capable. It's much more capable. No other computer at even twice the price combines all these extraordinary features: 32K ROM expandable to 96K; 32K RAM expandable to 144K, Extended Microsoft Basic (the industry standard); even Standard CP/M 80-column capability so you can immediately utilize over 10,000 existing software programs. The SV-318 also has a unique built-in joystick/cursor control — an immeasurably useful feature when it comes to playing your favorite video game.

EXPANDABILITY. As you become more and more skillful with computers, you'll love how the SV-318 "stretches" to meet your demands (and actually leads you in fascinating, new directions). For one thing, all eleven of our important peripherals are available immediately. With most other models, you have to wait months. For another, the SV-318 is beautifully designed to interface with new options as they become available.

AFFORDABILITY. The SV-318 is not only eminently affordable, it's the first true bargain of the computer agel Besides home budgeting, business applications, word processing, programming and self-teaching, the SV-318 is the best entertainment value in town. Not only can you use it with your TV to play hundreds of different video games, you can also use your SV-318 with a TV as a drawing tablet or music synthesizer. In play, as in work, the SV-318 will continually expand to meet your potential.

Whether you're just wetting your toes in computers, or fully as all on the waters, the SV-318 is a computer that will serve you for many, many years. You see, we believe that even in the computer age, you don't become an object of real value unless you're around for a while.

SPECTRAVIDEO™
SV·318
PERSONAL COMPUTER

FOR UNDER $1,950

DEALERS ENQUIRY INVITED

SPECTRAVIDEO INTERNATIONAL LTD.

11TH FLOOR, 61-63 KING YIP ST., KWUN TONG, KOWLOON, HONG KONG. TEL: 3-419371 – 6 TELEX: 36929 SVL HX

大特價
$1,590
NATIONAL
DRIVE
FOR AP-II
HIGH PERFORMANCE
★ Quantity Discount
Available
SWITCHING POWER SUPPLY
PLASTIC CASE
48K RAM
8 CONNECTOR
BEST QUALITY
KEYBOARD
ONE YEAR
WARRANITY
團體大量購買
價錢面議
HIGH QUALITY EXPANSION
Z80 Card $230
80 Column Card $320
Printer Card $200
16K RAM $220
Disk Card $200
PAL Card $190
英國 ZINCLAIR ZX-81 * $730 *
• 100% MADE IN ENGLAND
NEC PC-8801
HK$5,680 HK$4,950
THE MOST POWERFUL
MICRO IN TIME
LOGITEC
COLOR
MONITOR
EPSON PRINTERS
GENIE I & II
TI99/4A TEXAS INSTRUMENT
16 BIT PROCESSOR
16K RAM 26K ROM
POWERFULL LOWCOST
RADIO SHACK TRS-80
VERBATIM $150
3M $145
NEC-8001 TRS-80
LOWCOST
SOFTWARE
APPLE-II SINCLAIR ZX-81
GAMES, UTILITY, COMMERICAL
PC-8001
MULTI CARD
$ 1600
$850
2000台
COMPUTER
CASSETTE TAPE
九龍公園
倫敦戲院
彌敦道
樂宮酒店
美麗華酒店
金巴利道
天文台道
ZIRIUS
柯士甸道
佐敦地鐵站
柯士甸路
變壓站
玫瑰堂
漆咸道
漆咸道公園
理工學院
ZIRIUS BYTE CENTRE
璽利時
INDUSTRIAL
OFFICE
HARDWARE
SOFTWARE
PERIPHERAL
CONSULTANT
68A, LOWER G/F., KIMBERLEY ROAD, TSIM SHA TSUI, KOWLOON. TEL: 3-667471
九龍金巴利道68A地庫

八五折

MICRO

'83

去年 當「'82微型電腦專刊」面世後，三萬册瞬即被搶購一空。

今年 我們的年刊「MICRO'83」除加印至五萬份外，並接受讀者訂閱，及早訂閱更可獲八五折優待，即是說原價爲十五元的MICRO'83你只要付出12.5元（連郵費），便可安坐家中，慢慢欣賞，我們編輯們嘔心瀝血的成果。

請即塡妥下列表格寄回給我們吧！

玆訂閱 'MICRO 83' ____ 份請照下列地址郵寄

姓名：__________ 電話：__________

地址：__________

☐附上劃線支票 NO.______（只適用於香港訂户）

＊＊支票收款人請寫"微型電腦出版社"或 THE MICROCOMPUTING PUBLISHERS

郵寄地址：九龍中央郵局信箱2027號

Kowloon C.P.O. Box 2027

目錄

17

專題評論

電腦語言集

獻給 Logo 初學者

Lisp

Pascal

Ada
16 Bit Micro語言

FORTH
8Bit及16Bit機的語言

BASIC 和 FORTRAN

概說七種電腦語言

60

其他

Pascal-80 Review

65 MSST

ELIZA • 1

迷牆 Genie

71 LISP 專欄

表處理程序語言 （第二期）

88 BASIC集

結構式程序編寫法

93 遊戲園地

蘋果棋 MZ-80B

太空堡壘 TI 99/4A

98 NEW! 新產品

M68020 已擴充之M68000微處理器

Intel 86／330微電腦系統

M68000新外圍設備

感光閘流管半導體開關元件

壓力感應器

113 技術探索

DECODING

教你閱讀使用時序圖

122 讀者信箱

★★★ 廣告索引 ★★★

SPECTRAVIDEO INTERNATIONAL CO.	封面內
ZIRIUS	1
DATA STRUCTURE APPLICATIONS CO., LTD.	5
HONG KONG RYOSAN LTD.	6
ORIGENTAL DATA SYSTEM.	7
ACTION COMPUTER ENTERPRISE GROUP.	8－9
ROCTEC INTERNATIONAL LTD.	10
ELECTRONIC COMPONENTS (H.K.) LTD.	11－13, 81－85
DRAGON COMPUTERS LTD.	14
VANDA COMPUTER & EQUIPMENT CO.	15
ROXY ELECTRIC CO., LTD.	16, 29
樂聲電腦電業公司	19
SENKEARS LTD.	24
EXCELLENT ELECTRONIC CO.	30
KONG KING TRADING CO., LTD.	31
MICROGRAM COMPUTER COMPANY.	32
PHOTOTECH COMPUTER SYSTEM.	35
JAPAN TRADING CO (COMPUTER DEPT.)	48
WINFULL COMPUTER LTD.	49
S. S. S. ENGINEERING CO. LTD.	50
確達電腦服務有限公司	51
PINEAPPLE COMPUTER PRODUCTS (H.K.) LTD.	52
必高電腦有限公司	53
NISON COMPUTERS CO., LTD.	54－55
RAMTA CO.	56
ACTIVE ENTERPRISE CO. 毅達企業公司	63
電腦教育促進中心	73
環宇電腦公司	74－75
COMPUTERWOLD (H.K.) LTD.	76
EAST ASIA CO.	77
VINCENT COMPUTER CENTRE.	78－79
HUNTER COMPUTER SYSTEM.	80
飛騰電子零件中心	86－87
VICTOR COMPUTER CENTRE.	92
KANTO ELECTRONIC (H.K.) LTD.	97
萬事得電子貿易行	101
FAR EAST ELECTRONIC	103
宇宙電腦學校	104
YAT HING COMPUTER SYSTEMS LTD.	105
CAPITAL COMPUTER COMPANY	106
DAVID ELECTRONIC CO.	107
QUANTUM DATA SYSTEM LTD.	108
CPU ELECTRONICS ENG., LTD.	109
UNIWEST COMPUTER COMPONENT CO., LTD.	110
MICRO COMPUTER ASSOCIATION LTD.	111
WILBO COMPUTER & SECURITY CO.	112
MANIC COMPUTER CO.	124－125
鴻圖電子公司	126
PIONEER COMPUTER ASSOCIATION	127
超卓私人電腦訓練中心	127
亞洲電腦套件中心	128
PAN ASIA SOFTWARE HOUSE	129
金鋒電子零件行	130
INTELLIENT COMPANY	131
佳裕公司	131
LINNHE INVESTMENTS LTD.	132－133
煒年行	134
LOUIS ELECTRONIC CO.	135
INTERGRATE COMPUTER CO.	136
RINGO ELECTRONIC CO.	137
WELCOME ELECTRONIC CO.	138
精通電腦教學中心	139
KEEP BEST CO., LTD.	139
得利公司	140
CYBERTEK INTERNATIONAL SYSTEM LTD.	141
MASTER ELECTRONIC CORPORATION	142
電腦中心	142
BONY ELECTRONIC CO.	143
聯豐電腦公司	144
GENIE COMPUTER CENTRE LTD.	封底內

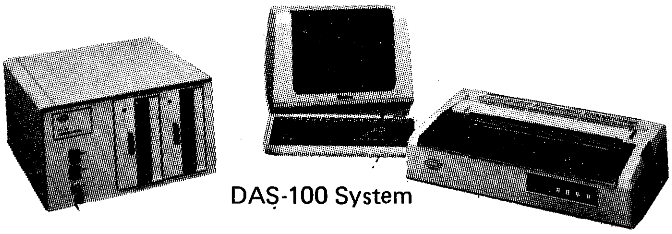
一九八三年一月

MICRO SPECIAL MONTHLY 微型電腦專刊

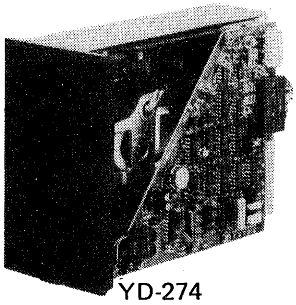
每月30號出版

每册定價港幣六元正

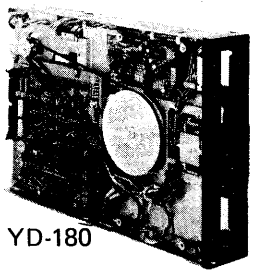
出　　版：微型電腦出版社
The Microcomputing Publishers
督　　印：陳金燿
編　　輯：蔡祺南
美術設計：陸子峯
廣　　告：鄧燿發
蘇威良
發　　行：同德書報發行社
承　　印：堅利印刷有限公司
分　　色：忠藝製版公司
釘　　裝：利東印刷釘裝公司
通訊地址：香港九龍新蒲崗衍慶街衍慶大厦六樓B3號
函件請寄：香港九龍中央郵箱2027號
通訊電話：3-289008　3-289009



DAS-100 System



YD-274



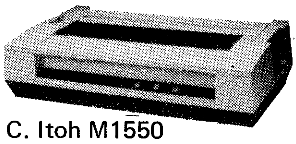
YD-180

DASTRA product
- *DAS-100* multi-users system
- *DAS-80* desk top computer
- *DAS-II* Apple compatible, 5¼" disk drive
- System Group/Teletek Enterprise

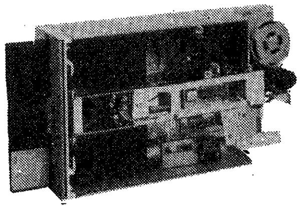
S-100 product
- CPU Board
- Disk drive controller board
- Memory board: 64/256K

C. Itoh product
- *8510A* bit image printer
- *M1550* bit image printer
- *F10* letter quality printer
- *CIT-80* VT-52 compatible terminal
- *CIT-101* VT-100 compatible terminal

Y. E. DATA product
- *174D* SA850R/Qume Compatible, 8" double sides double density disk drive
- *180* 174D compatible slim line disk drive
- *274* SA450 compatible, 5¼" double sides double density disk drive
- *280* 5¼" double tracks, double sides double density disk drive



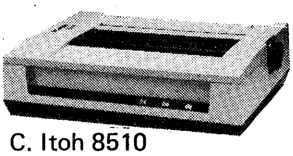
C. Itoh M1550



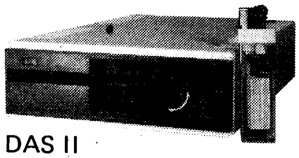
YD-174D

BASF product
- 5¼", 8" magnetic diskettes
- Floppy drive head cleaning diskettes
- Floppy drive alignment diskettes

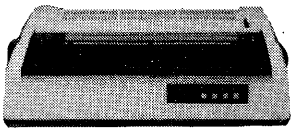
Printer ribbon
- C. Itoh 8510, 1550 printer
- C. Itoh F10, diablo printer
- Epson MX-80



C. Itoh 8510

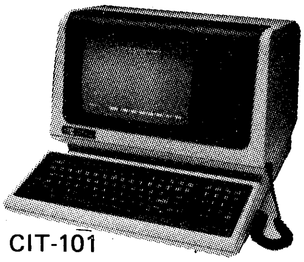


DAS II

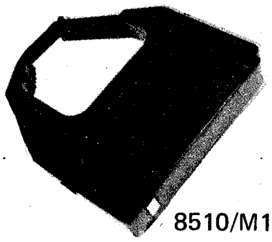


C. Itoh F10

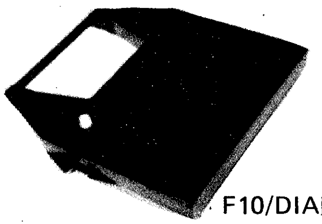
Authroized Dealer:
YASA COMPUTER LTD.
Shop 5, Lower G/F., Golden Building,
146-152 Fok Wah Street, Shamshuipo, Kowloon.
Tel.: 3-791880



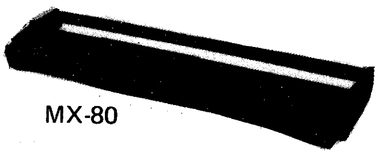
CIT-101



8510/M1550



F10/DIABLO



MX-80

DASTRA

資料應用有限公司
DATA STRUCTURE APPLICATIONS CO. LTD.

Rm. 1103, Wing Yue Commercial Bldg.,
60-64, Des Voeux Road West,
Hong Kong.

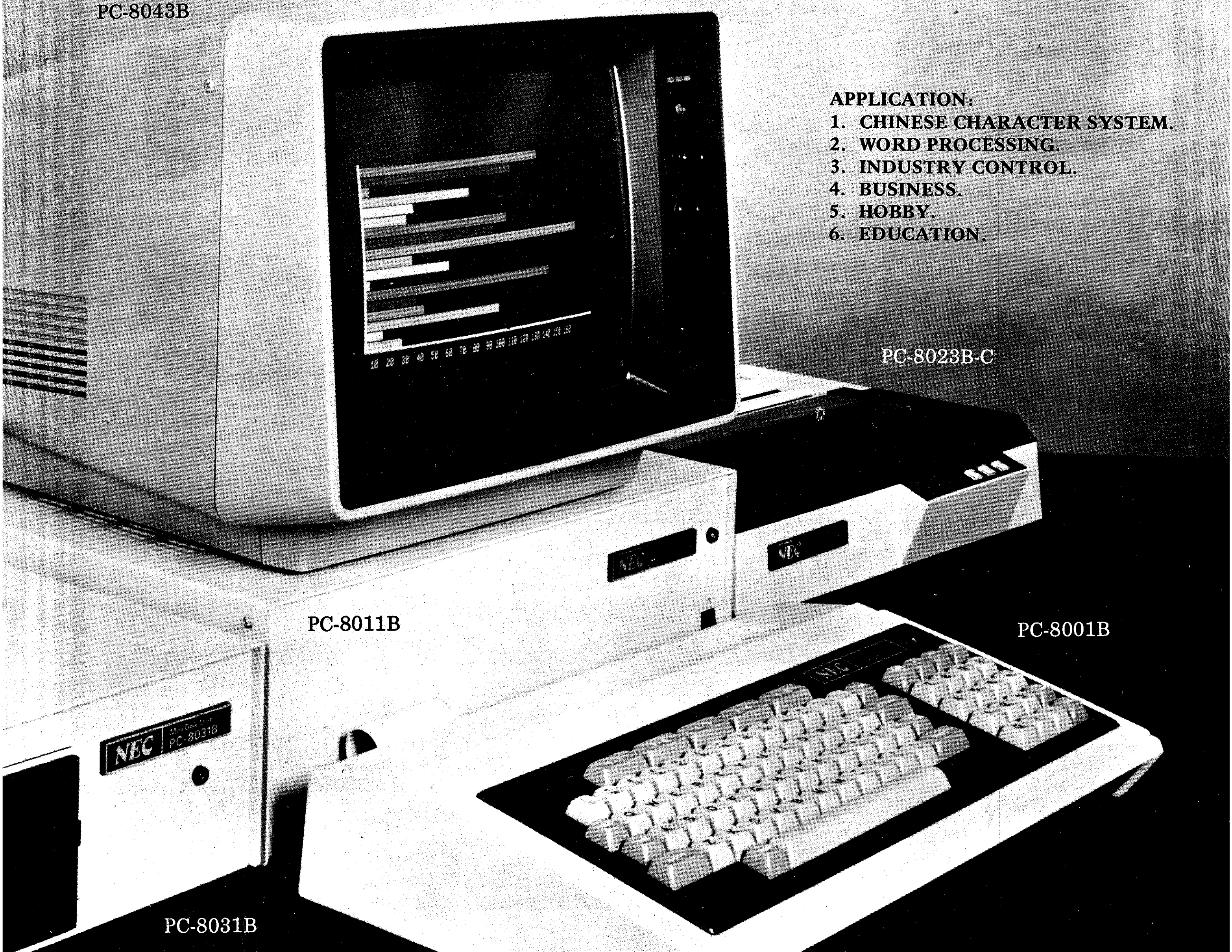
Cable: 'DATASTRAP' Hong Kong
Telex: 62472 DASCO HX
Telephone: 5-491384-5

NEC PC~8000B

'B' IS THE OFFICIAL MODEL FOR HONG KONG AND MACAU. ONLY 'B' MODELS ARE RECOGNIZED FOR WARRANTY AND MAINTENANCE SERVICE.

'B'型機可獲港澳全面保用及保養

220V 32K



APPLICATION:

1. CHINESE CHARACTER SYSTEM.
2. WORD PROCESSING.
3. INDUSTRY CONTROL.
4. BUSINESS.
5. HOBBY.
6. EDUCATION.

- SUB DEALER

DATAWARE ELECTRONICS CENTRE
504B SINO CENTRE, 582–592 NATHAN ROAD,
KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-320867 TELEX: 38535 DWARE HK.

HUNTER COMPUTER SYSTEM
RM 1401, SINO CENTRE, 582–592 NATHAN ROAD,
MONGKOK, KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-322116, 3-314974 TELEX: 63069 SAMS HX

ROCKSING COMPUTER ELECTRICAL CO.
SHOP 29, GOLDEN CAPITAL SHOPPING CENTRE,
36–44 NATHAN RD., KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-680878

- **Authorized Distributor**

香港菱三有限公司
HONG KONG RYOSAN LTD.

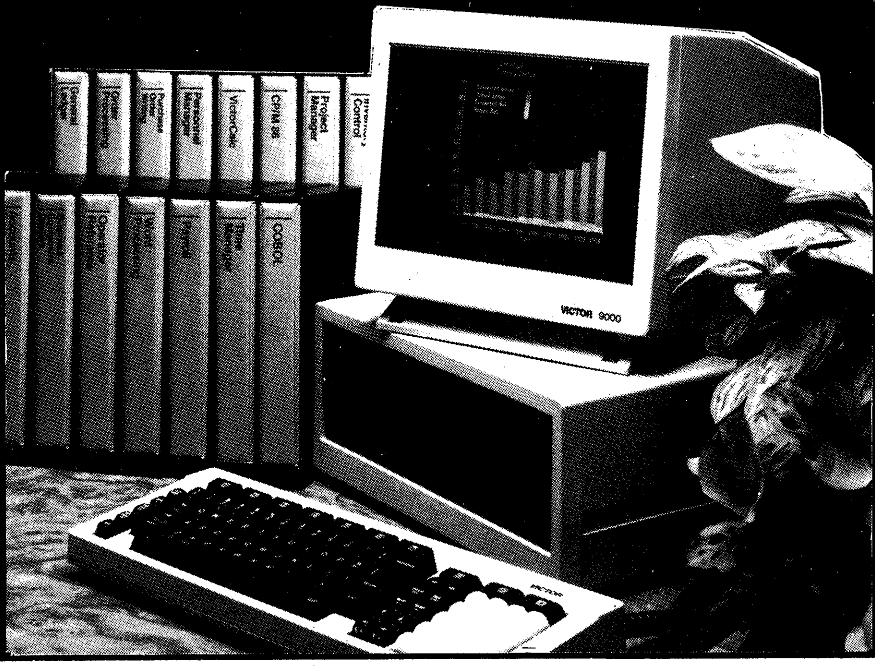
RM 1103-5, PARK-IN COMM CENTRE, DUNDAS ST., MONGKOK
KOWLOON, HONG KONG. TEL: 3-315769, 3-321381 (4 LINES)
TELEX: 75977 SANCO HX

- Sole Import Agent

SUMITOMO CORPORATION (H.K.) LTD.

VICTOR 9000 Desk-top Business Computer

A New Generation of Microcomputer.
It is a 16 bit "super-micro".
It's advanced design and computing power rival the "Mini".
Yet it is low priced, like a "Personal".



Highlights

- 16-bit CPU
- Large memory
  – 128 KB standard, expandable to 896 KB
- Large disk storage
  – 1.2 MB single-side
  – 2.4 MB double-side
  – 10 MB hard-disk optional
- 80/132 column display
- High-resolution graphics
  – 800 x 400 dots
- Voice input/output
- Serial/parallel I/O interface
- IEEE-488 interface

Growing Software Library

- VictorCalc – electronic spread sheet
- MultiPlan – financial planning
- VictorWriter I & II – word processing
- Manager Series – time, personnel, project
- Data Base Management
- Complete Business System
- Business Equipment Dealer System
- Graphics
- BASIC, CBASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL
- and more . . . . .
- and tailor-made software development service available

And most important, the Victor 9000 is distributed and supported by ODS, the professional computer people. You will get the same professional supporting services, hardware & software, like you have purchased a "Mini".

Call us for more information or a demonstration.

Tel. 5-452218

ORIENTAL DATA SYSTEMS LTD.
Microcomputer & Peripherals Division
Rm. 1407 Kai Tak Comm. Bldg.,
317-321 Des Voeux Road C.,
Hong Kong.
Cable: INCSHIPS Telex: HX 73219

世界第一種分佈處理微型
皇牌電腦：「環宇
ACE COMPUTER：DISCOVERY MULTIPROCESSOR

源出美國・揚威世界

美國「環宇」分佈處理微型電腦，爲美國加利福尼亞州柏賽登納環宇電腦公司（ACE—ACTION COMPUTER ENTERPRISE INC.）的優良產品，這是世界上首創的第一種應用分佈處理原理的多用戶處理的微型電腦，亦是第一部超過十個用戶的微型電腦，更是第一部兼容八位及十六位微處理器的電腦系統。現已在美國、西德、法國、英國、西班牙、東南亞及中東地區被廣泛採用，極獲好評。

設計獨特・獨立「處理」

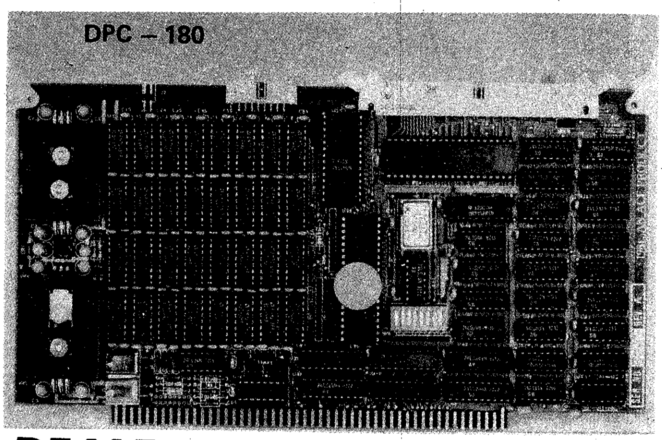
「環宇」系統的內部設計獨特，由多塊微型電腦板組合而成，每一用戶採用一塊電腦板（DPC[+]-180或DPC[+]-186），各個用戶電腦板均裝設獨立中央處理器（CPU），及 64K RAM 內存記憶量，能獨立「處理」工作，互不干擾；另有一組服務電腦板（由DPC[+]-180或DPC[+]-186，與DPC[+]-100組成），與用戶電腦板相聯繫，以享用數據庫資料，及外圍設備，如打印機，磁盤等。

分佈處理・網絡運作

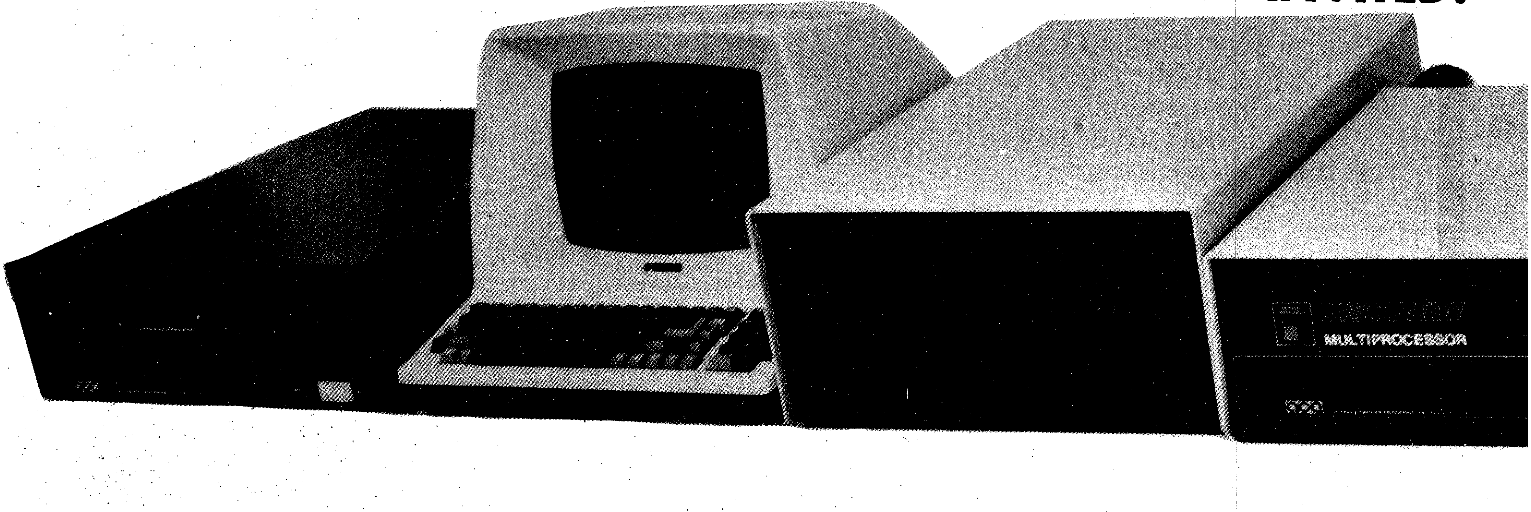
「環宇」系統因爲採用單板積木式設計，構成分佈處理（DISTRIBUTED PROCESSING）功能，所以十六個用戶可同時使用電腦；另「環宇」亦有網絡系統（NETWORKING），最大的網絡用10部「環宇」組成，可供150個用戶同時操作，爲大型網絡電腦之一。

八位流行・十六位先進

「環宇」系統的用戶電腦板（DPC[+]-180）乃採用八位字長的中央處理器 Z-80 ——目前最通行的處理器之一，每秒鐘運算四百萬次（4 MHz），64 K RAM內存記憶量；另一款用戶電腦板（DPC[+]-186）乃採用十六位字長的中央處理器（INTEL 8086），有運算速度加快，內存記憶量增大的好處，（註：如再增添一枚INTEL8087處理器於DPC[+]-186上，則運算速度



DEALER INQUIRY INVITED!



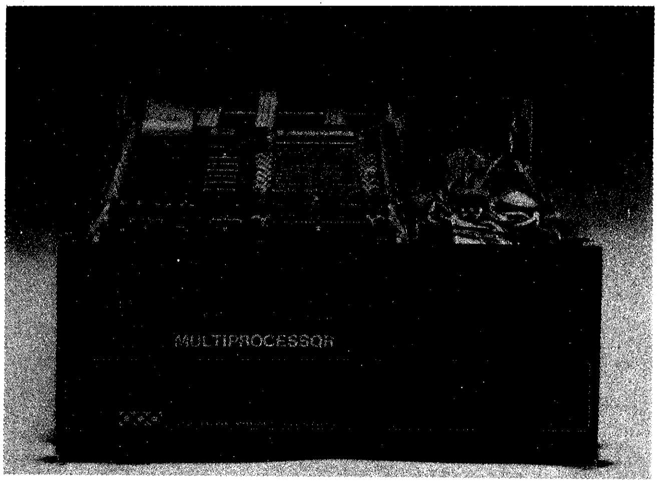
如欲查詢進一步資料，請電5-440071

[+]DPC is the trademark of Action Computer Enterprise Inc. U.S.A.
[+]CP/M is the trademark of Digital Research Inc. U.S.A.

U.S.A. (International Headquarter)
環宇電腦企業
ACTION COMPUTER ENTERPRISE, INC.
55 West Del Mar Boulevard,
Pasadena, California 91105.

電腦！

」系統



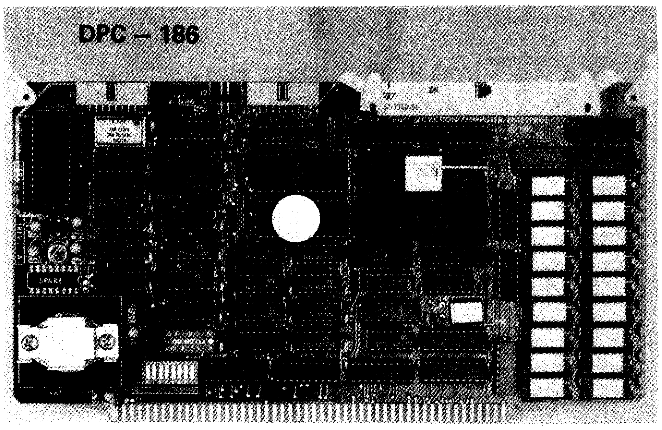
可增加10－100倍）。用戶電腦板DPC$^+$-180及DPC$^+$-186可互相配合使用。

服務電腦板・操控外圍設備

DPC$^+$-180或DPC$^+$-186，與DPC$^+$-100組成的服務電腦板，負責操控外圍設備，如打印機，軟磁盤，硬磁盤等，達致操作有序，提高效率。

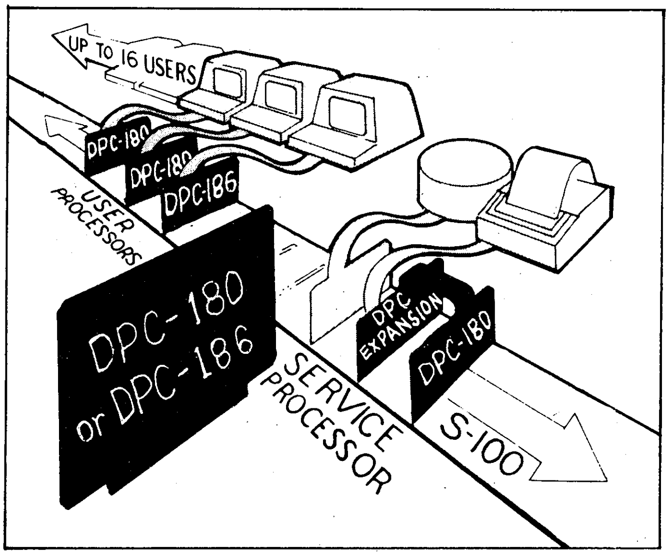
外圍設備・靈活配搭

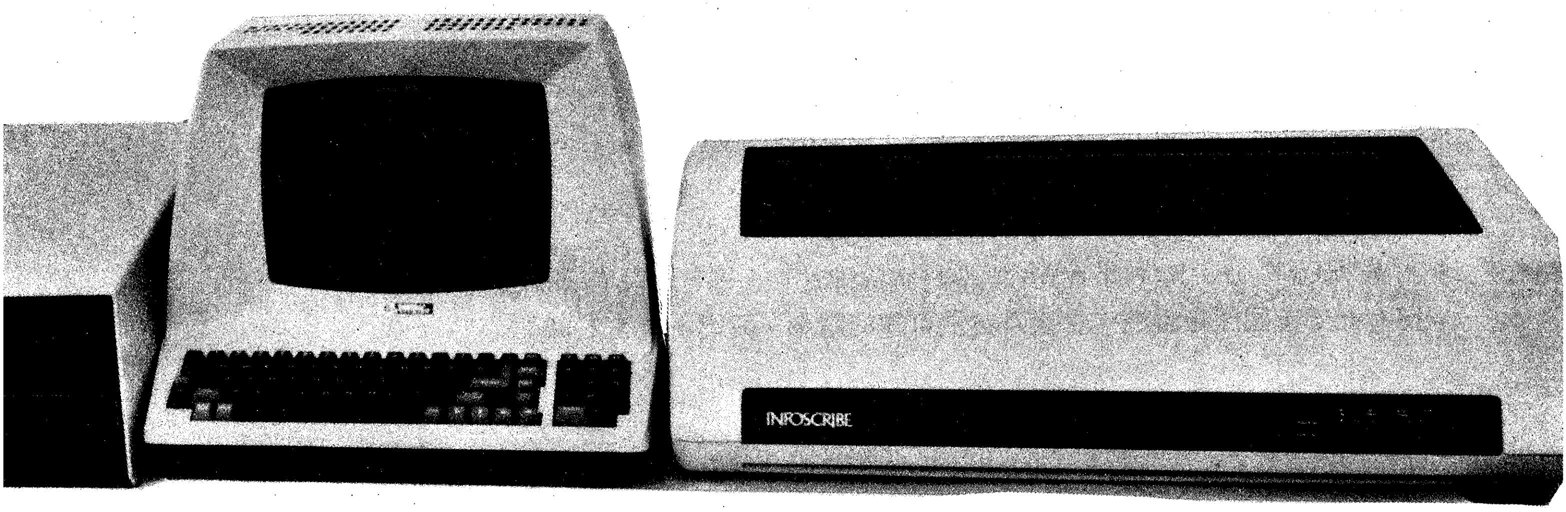
「環宇」系統提供最有實效的分佈處理電腦主機，再配以琳瑯滿目的視頻顯示器。軟磁盤（3.2 MB），硬磁盤（128 MB），卡式電腦磁帶機（10 MB），打印機（高級菊花型轉盤式或普通點矩陣式）。



軟件充足，維修方便

「環宇」系統的操作系統採用 CP/M$^+$及CP/M$^+$86，擁有大量軟件支持，如WORD－STAR（文件處理用途），SUPERCALC（做預算計劃的好助手），DBASE（檔案記錄用），ACCOUNTING（會計事務用）。如系統出現故障，可迅速更換單塊電腦板，這是「環宇」系統單板積木式設計的優點。





Hong Kong (Asia & Pacific region)
環宇電腦企業集團
ACTION COMPUTER ENTERPRISE GROUP
G/F., Lee Wah Mansion,
171-177 Hollywood Road, Hong Kong.
Tel: 5-440071
Telex: 75332 PACIC HX

Singapore
環宇電腦有限公司
ACTION COMPUTER PTE LTD.
Suite 22-09, 22/F., Shaw Towers,
100 Beach Road, Singapore 0718
Tel: 2983566
Telex: RS37215

Thailand
環宇電腦(泰國)有限公司
ACTION COMPUTERS (THAILAND) LTD.
5/26 Saladaeug Road, Silom, Bangkok.
Tel: 234-1577
Telex: ADAMINT TH82792

介紹一部超值的16BIT·彩色電腦

TEXAS INSTRUMENTS 99/4A

* 採用 TMS 9900 16 BIT MICROPROCESSOR
* 16種顏色在 HIGH RESOLUTION 時能一同呈現螢光屏，色彩鮮艷。
* 接駁普通電視或MONITOR
* 會說標準英語和演奏樂曲
* 電腦語言包括：LOGO，BASIC，EXTENDED BASIC，PASCAL，ASSEMBLER，PILOT
* 軟件豐富。單直接插入 CARTRIDGE 便超過五十多種
* 26 K ROM，16—52K RAM，標準打字機鍵盤，大細草，全套 EDITING KEYS
* **擁有此部美國原廠製造、保養及質量可靠的電腦，只需 HK ＄2,000＋!!**

鷹達國際有限公司

灣仔洛克道194—200號
東新商業中心20樓
電話：5-8920511

歡迎參觀示範

authorized by
TEXAS INSTRUMENTS
ASIA LTD.

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

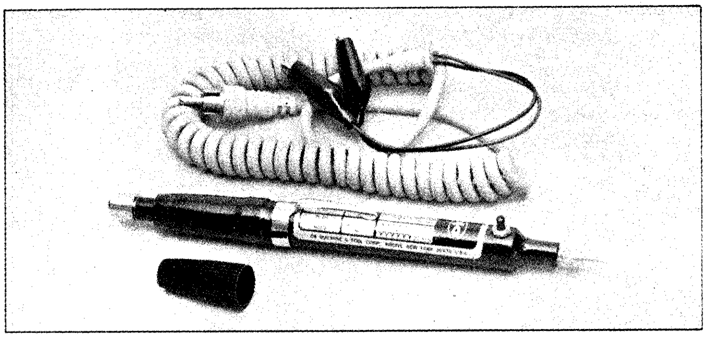
Digital Logic Pulser
Digital Logic Probe

THe PLS-1 logic pulser will superimpose a dynamic pulse train (20 pps) or a single pulse onto the circuit node under test. There is no need to unsolder pins or cut printed-circuit traces even when these nodes are being clamped by digital outputs.
PLS-1 is a multi-mode high current pulse generator packaged in a hand-held shirt pocket portable instrument. It can source or sink sufficient current to force saturated output transistors in digital circuits into the opposite logic state.

Signal injection is by means of a pushbutton switch near the probe tip. When the button is depressed, a single high-going or low-going pulse of 2μ sec wide is delivered to the circuit node under test. Pulse polarity is automatic: high nodes are pulsed low and low nodes are pulsed high. Holding the button down delivers a series of pulses of 20 pps to the circuit under test.

- Multi-family RTL, DTL, TTL, CMOS, MOS and Micro-processors
- Multi mode-single pulses or pulse trains
- Automatic polarity sensing
- Automatic current limiting: 7 amps nominal
- Automatically programmed output level
- Circuit powered
- No adjustments required
- High input impedance (off state) 1 meg ohm
- Low output impedance (active state) 2 ohms
- Output pulse width 2μ sec nominal
- Input over voltage protection ± 50 volts
- Finger tip push button actuated
- Power lead reversal protection

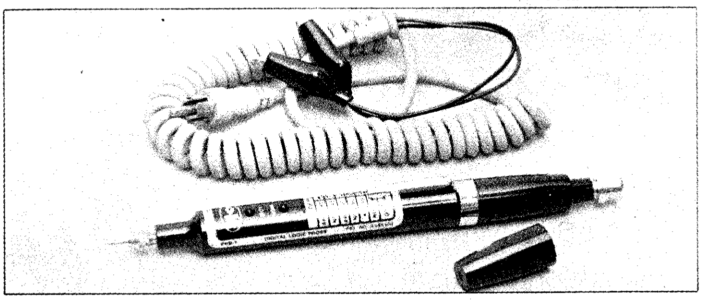
PLS–1



PLS–1

PRB–1

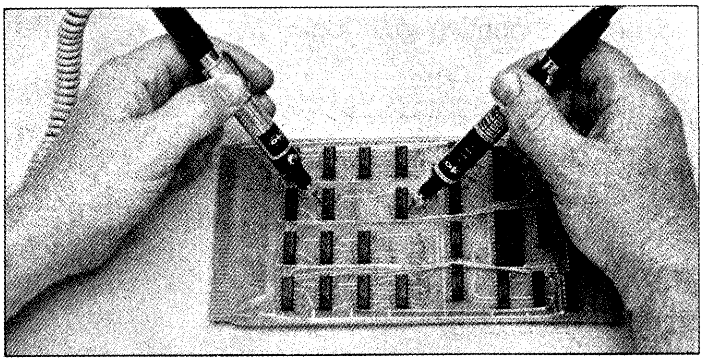
PRB–1



Compatible with DTL, TTL, CMOS, MOS and Micro-processors using a 4 to 15V power supply. Thresholds automatically programmed. Automatic resetting memory. No adjustment required. Visual indication of logic levels, using LED's to show high, low, bad level or open circuit logic and pulses. Highly sophisticated, shirt pocket portable (protective tip cap and removable coil cord). Eliminates need for heavy test equipment. A definite savings in time and money for Engineer and Technician.

- DC to > 50 MHZ
- 10 Nsec. pulse response
- 120 KΩ impedance
- Automatic pulse stretching to 50 Msec.
- Automatic resetting memory
- Open circuit detection
- Automatic threshold resetting
- Compatible with all logic families 4-15 VDC
- Range extended to 15-25 VDC with optional PA-1 adaptor
- Supply O.V.P. to ± 70 VDC
- No switches no calibration

PRB-1	Digital Logic Probe
PC-1	Power Cord with Alligator Clips
PC-2	Power Cord with Micro Hooks
PA-1	High Voltage Adaptor, 15-25V
PT-2	Replacement Probe Tip (2 pieces)



寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68—70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012（3線）
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223（4線）

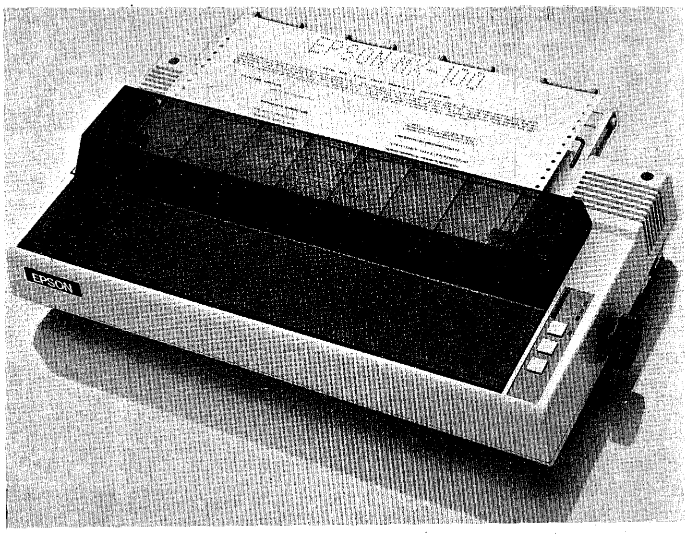
P.O.BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70. LOCKHART ROAD. WAYSON COMM. HOUSE
21 F., WAN CHAI. HONG KONG.
TEL: 5-284012 (3 LINES)

FLAT A. YAN KAI BLDG., 1 F.,
466-472. NATHAN ROAD. YAUMATI. KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

EPSON MX-100III
AC 220V



- 100 cps
- Wide carriage 15"
- Bit image printing
- 32 Print fonts standard
- Full 96 ASCII with descenders, 8 International character sets
- Corresponding quality printing
- Versatile interface options

EPSON MX-80IIIF/T
AC 220V

- Bit image printing
- Full 96 ASCII with descenders, 8 International character sets
- 32 Print fonts standard
- Bidirectional printing with logic seeking (text mode)
- Versatile interface options
- 3 way paper handling (F/T type)

＊此等貨物只在九龍總行發售，
歡迎垂詢及試機。

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68－70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012（3線）
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大厦二樓A座
電話：3-315223（4線）

P.O.BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE, 21/F., WAN CHAI, HONG KONG.
TEL: 5-284012 (3 LINES)

FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F., 466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

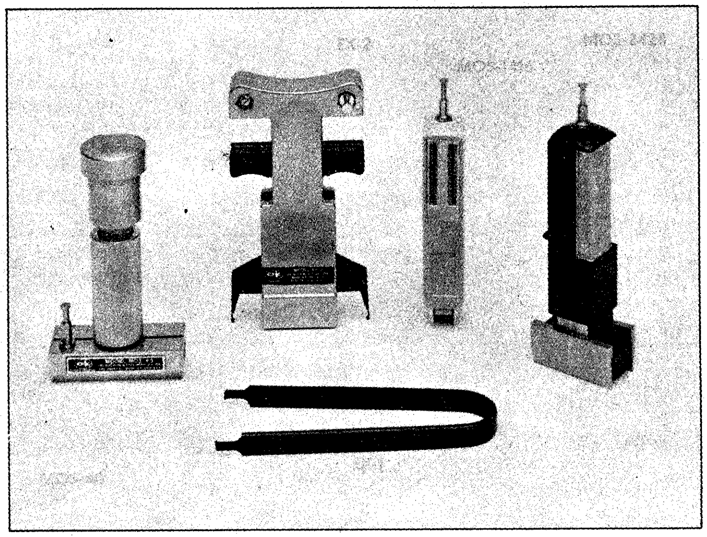
ok®

IC Inserter/Extractor Kit

IC INSERTER/EXTRACTOR KIT

OK Machine and Tool Corporation has announced the WK-7, a new kit of DIP IC extractors and inserters to accommodate all IC's from 8 to 40 pins. All tools that engage conductive surfaces are CMOS safe and include grounding lugs where appropriate. The kit consists of extractors EX-1 for 8-24 pin devices, and EX-2 for 24-40 pin chips, plus inserters MOS-1416, MOS-2428, and MOS-40 for 14-16, 24-28 and 36-40 pin IC's respectively.

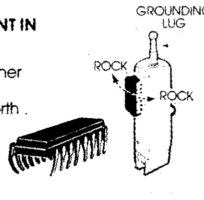
WK-7 ▷



MOS-1416 14-16 PIN INSERTER
MOS-2428 24-28 PIN INSERTER

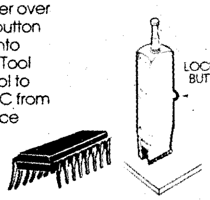
IF PINS ARE BENT IN

1 Push IC Into Pin Straightener
2 "Rock" IC back and forth
3 Remove IC



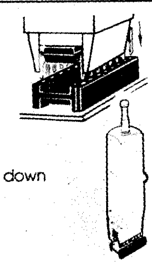
IF PINS ARE STRAIGHT OR BENT OUT

1 Hold finger over locking button
2 Push IC into Insertion Tool or use tool to pick up IC from flat surface



TO INSERT IC'S

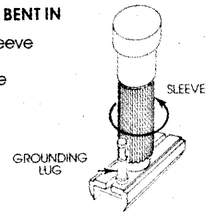
1 Remove finger from Locking Button
2 Align pins with holes in socket or PC board
3 Push Insertion Tool down



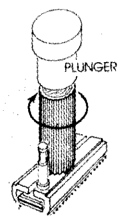
MOS-40 36-40 PIN INSERTER

IF PINS ARE BENT IN

1 Rotate sleeve counter clockwise

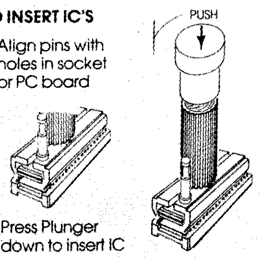


1 Place over IC
2 Hold sleeve and press down
3 Rotate sleeve clockwise until tight



TO INSERT IC'S

1 Align pins with holes in socket or PC board

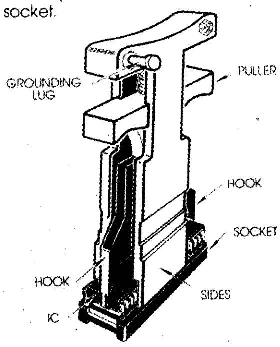


2 Press Plunger down to insert IC

EX-2 24-40 PIN EXTRACTOR

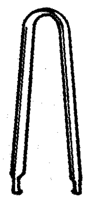
TO EXTRACT IC

1 Center EX-2 over IC so that sides are over legs and black hooks extend over ends of IC.
2 Press down to seat EX-2 on IC socket.
3 While continuing to press down lightly, squeeze upward on puller. Hooks will move inward to engage ends of IC and then move upward to extract IC from socket.



EX-1 8-24 PIN EXTRACTOR

1 Center EX-1 so legs extend over ends of IC.
2 Squeeze legs and pull upward to extract IC from socket.



寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68一70號偉信商業大厦21字樓
電話：5-284012（3線）
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大厦二樓A座
電話：3-315223（4線）

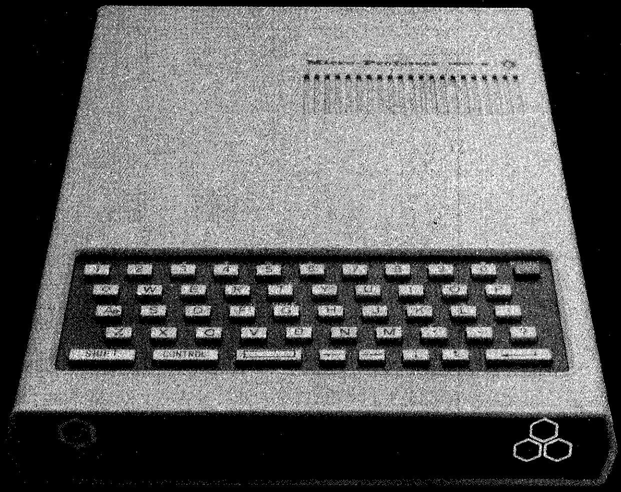
P.O.BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70. LOCKHART ROAD. WAYSON COMM. HOUSE.
21 F., WAN CHAI. HONG KONG
TEL: 5-284012 3 LINES

FLAT A. YAN KAI BLDG., 1 F.,
466-472. NATHAN ROAD. YAUMATI. KOWLOON.
TEL: 3-315223 4 LINES

Micro-Professor 小教授

隆重推出
小教授家用電腦



編寫程序
貯藏資料
紀錄會計
中英語文
六彩圖案
發揮自如

現成軟件
百多種類
教育兒女
助長智能
遊戲刺激
樂聚天倫

小教授家用電腦MPF-II
長度：250 mm　濶度：183 mm　厚度：30 mm

機身精巧　性能極膺

可用 APPLE BASIC 軟件
64K RAM + 16K ROM

中文培基　另闢天地
CHINESE BASIC

加配 CHINESE CHARACTER CONTROLLER 中文字形產生器
即可操作中文字形二萬二千個

操作簡易　運用靈活

ONE KEY BASIC
一個指令，操作迅速

圖形文字可同時應用

TAPE LOAD/SCREEN DISPLAY
讀寫卡帶資料，一目了然

BUILT-IN PRINTER DRIVER INTERFACE 可經列印機直接列印

TV 與機身可同時發聲

另加配標準大鍵盤可供兩人同時操作

日後再加配 VOICE SYNTHESIZER
語言發音系統，小教授更可「說話」！

凡於本月內購買
小教授家用電腦MPF-II 一部
即可獲贈送：
- 程式卡帶10款
- 程式卡匣（中文培基 BASIC）一匣
- 贈閱「第三波」電腦雜誌一年

小教授MPF-II 只售港幣 **HK$2,500**

總代理：
天龍電腦有限公司
香港郵政總局信箱
11632 號
電話：(0)289385

經銷處及陳列室：
小教授電腦中心
香港中環德輔道中
環球商場238室
電話：(5)269060

特約經銷商：
美業微電腦公司
尖沙咀東部半島中心113室
電話：(3)7233721
　　　(3)7231644

中聯電腦（國際）公司

香港德輔道中247號德佑大厦401-2室・電訊：60412 VANHK・

電話：5-433373

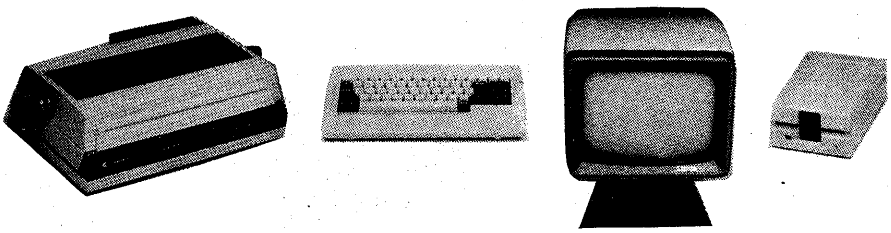
電報：VANDAHKEC

Cromemco

Tomorrow's Computers Today

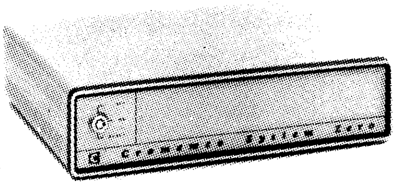
全系列Z80系統 1，2 及3型
可擴充至16位多用戶
最新並推出簡便個人電腦C-10型
歡迎垂詢。

ANNOUNCING THE NEW CROMEMCO PERSONAL COMPUTER C-10



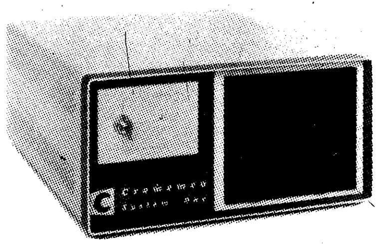
Full Featured &
CP/M Compatible
-Z80A PROCESSOR
-64K RAM
-24K ROM

CURRENT FULL RANGE COMPUTER SYSTEMS OF Z-80A



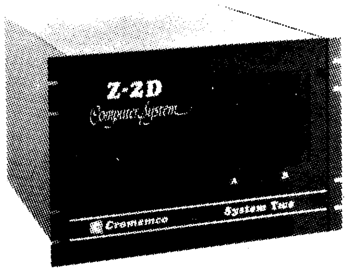
Single Card
Computer
1 K RAM
3 K CONTROL BASIC
4 Card slot

System Zero CS-0



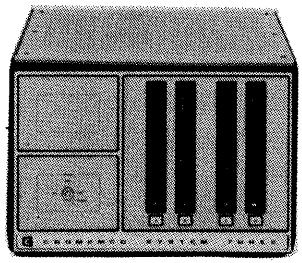
Dual 5″ Drive
Small Size
Capability for
Expansion

System One CS-1



Dual 5″ Drive
21 Slot
Expandable
to 6 Users
of 448K RAM

Sysem Two CS-2



Dual 8″ Drive
21 Slot
Expandable
to 6 Users
of 448K RAM

System Three CS-3

NEW ADDITIONAL 16-BIT PROCESSOR SERIES
D-SERIES of 68000 CS-0D, CS-1D, CS-2D, CS-3D

FOR RELIABILITY and QUALITY GUARANTEE,
Please Contact us-the professional computer people

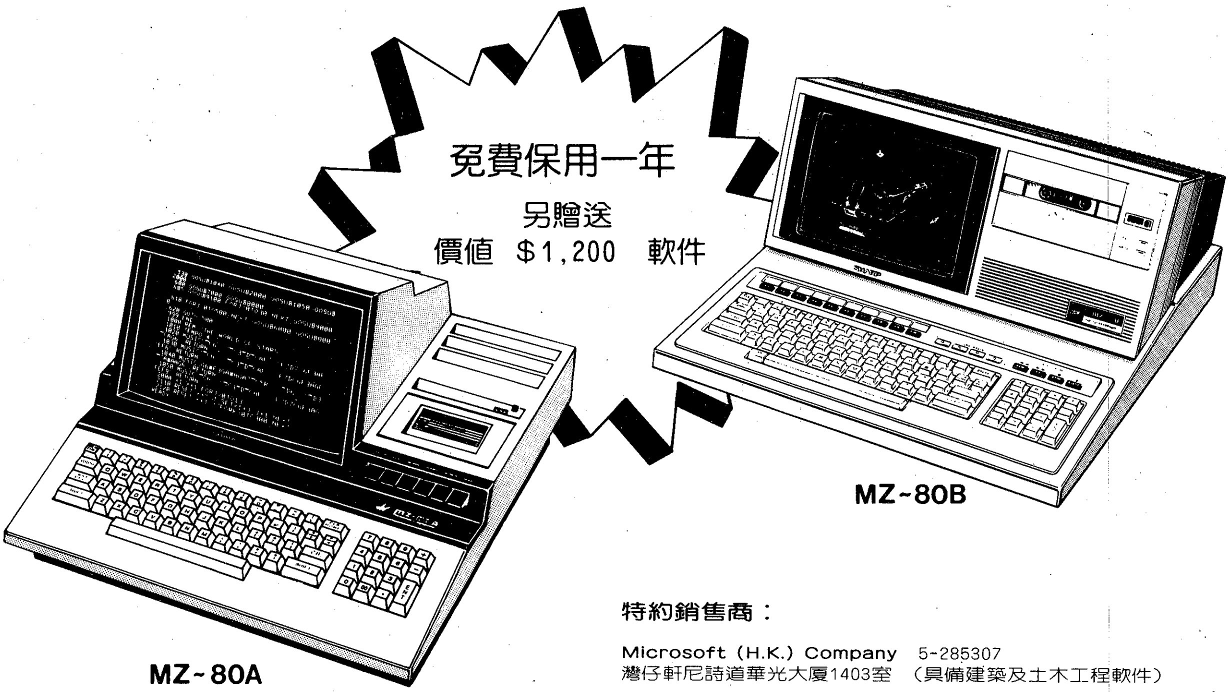
AUTHORIZED DEALER:

VANDA
COMPUTER & EQUIPMENT CO.

RM. 401-2, BLISSFUL BLDG., 247, DES VOEUX RD. C., H.K.
TELEX: 60412 VANHK CABLE: VANDAHKEC
TEL: 5-433373
5-433374
5-438517

認識電腦新科技，需要正確的概念及標準的機件

聲寶牌微型電腦，培養個人及工商多元化電腦技術之最佳選擇。



MZ-80B

MZ-80A

採用聲寶牌私人電腦，獲益良多：

- 劃一低廉售價，由三仟餘元起。更有學校及學童購買計劃，減輕消費者負担。
- 應用軟件衆多，由益智遊戲，到教育，私人，家庭，工商，財務，工程等式式俱備，有現成、標準套件及個別設計之服務。
- 機件作五合一裝置，款式新潁，輕巧標準，輸入輸出無誤，易學易用，令你一見如故，毫不陌生。
- 操作系統 'CLEAN COMPUTER' 創作，多元性能，應用廣泛，發揮個人潛質，經濟實際。
- 總代理全力協助用戶，免費送出大量軟件，一年全保，提供最佳銷後服務，使採用電腦，全無困難。
- 特約銷售商忠誠服務，提供優良指導，保証用戶滿意。

特約銷售商：

Microsoft (H.K.) Company 5-285307
灣仔軒尼詩道華光大廈1403室 (具備建築及土木工程軟件)

Pacific Computer Systems 5-663703
北角英皇道七海商場120號舖 (具備一般應用軟件)

Japan Trading Company 5-7956662
銅鑼灣百德新街2－20號恒隆中心615室 (具備一般應用軟件)

Broadway Photo Suppy Ltd.
太古城商場232號舖 5-672239
中環域多利皇后街3號地下 5-223234 (具備一般應用軟件)

Woolf & Young Co., Ltd. 5-238171
中環德輔道中25號十一樓 (具備商業及一般應用軟件)

Target System Company 3-322291
油麻地南京街8－20號德惠行1303室 (具備商業用途軟件)

Excellent Electronic Co., Ltd. 3-313878
油麻地彌敦道343號永安置業大廈1601室 (具備一般應用軟件)

Hong Kong Computer System Co. 3-915759
旺角花園街83－85號康寧大廈閣樓 (具備教育用途軟件)

Microgram Computer Company 3-618086
深水埗高登商場42號舖 (具備一般應用軟件)

Dynamic Management Research Ltd. 3-7452164
青山道489－491號香港工業中心十樓C14 (具備CP/M種類軟件)

Bico Computer Systems Ltd. 0-253325
葵涌大連排道162－170號金龍工業大廈第二期3/F.,G座
(具備工商業及一般應用軟件)

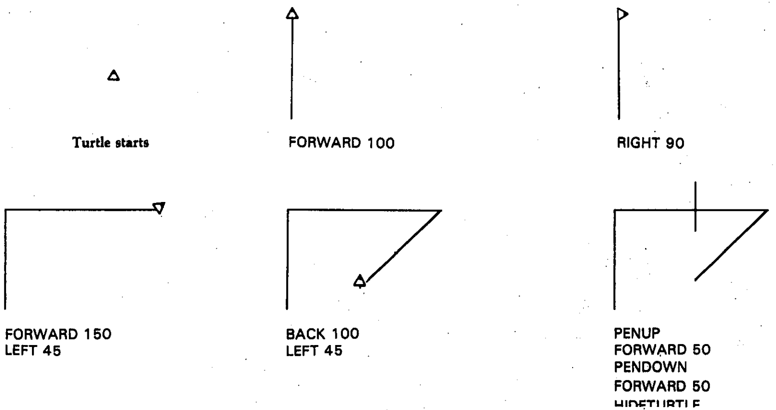
聲寶系統器材，協助你迎接新科技，與你携手共長。

SHARP 聲寶牌

總代理：**樂聲電器有限公司**
香港海富中心第1座1701-10室 **電話：5-8229311 (16線)**

獻給 LOGO 初學者

一種適合兒童及成年人的電腦語言 — Logo



圖（一）

六十年代電腦的售價昂貴而記憶量少，一部ＩＢＭ１６２０最多可字２４Ｋ字節。就算是最大型的研究電腦也只是比之高出６倍而已！由於程式是不能濫用記憶系統的，符合此要求的電腦語言遂應運而生。

六十年代的語言在進入七十年代時，依然甚受私人電腦所重用。當時的電腦價錢雖已銷減，但仍不能儲存多些東西。隨著私人電腦普遍化，不少人開始覺得，對電腦來說是簡單的語言，亦應令人覺得容易。（ＢＡＳＩＣ只是一些原詞，自然容易學習）。有些人甚至認爲繁複累冗的語言架構有其一定的優點。（如果很易作修改的程式，縮寫員便會大意疏忽，而產生錯誤。）那時當教育家開始發掘電腦的潛在用途時，他們亦同意此點。

在過去１２年裏，麻省理工學院的ＬＯＧＯ小組，在ＳＥＹＭＯＵＲ　ＰＡＰＥＲＴ的領導下，及與其他世界各地的大學及研究中心的人員合作，爲電腦教育創出新的局面來。他們採用最大的研究電腦。使用名爲ＬＯＧＯ一種專爲人工智慧而設的有效語言。

在運用ＬＯＧＯ時，該小組有很多重要發現。電腦語言可旣簡單又有效。事實上，兩者是互爲表裏而不是互相矛盾，只不過是原始語言如ＢＡＳＩＣ之類，使初學者未能寫出又簡單又有趣的程序。更重要的是，他們發到普通操作者，也可輕易支配電腦，可用之作爲學習，玩遊戲和探索的工具。要跳出一般電腦語言的範疇，令人相信電腦可重組科學及數學的知識，使之更易爲人明瞭，更接近人類思想。在麻省理工學院裏，研究小組找來幼兒班、初小、高小、中學和大學學生和他們的老師，利用ＬＯＧＯ來介紹如何寫程序和電腦透視圖。本文便是講過利用ＬＯＧＯ來寫程序，探索一副電腦的潛在功能。

小烏龜圖繪

讓我們先來看一些小龜圖案。小龜是指螢幕上一個很小的三角型指針，會對一些簡單指令作出反應。ＦＯＲＷＡＲＤ令海龜向前走一定長度，如果你打出ＬＯＧＯ指令ＦＯＲＷＡＲＤ５０，則小龜會向前移動５０龜步（約爲螢幕高度的¼）。ＲＩＧＨＴ使海龜順時針方向地轉動若干度，ＢＡＣＫ和ＬＥＦＴ的效果與ＦＯＲＷＡＲＤ和ＲＩＧＨＴ相反。小龜還帶著一支筆，移動時會在螢幕上留下痕跡。ＰＥＮＵＰ和ＰＥＮＤＯＷＮ的指令，使海龜收起或放下它的筆。（圖一）顯示出簡單的ＬＯＧＯ指令的一些效果。

利用這些指令來繪圖畫是很有趣的（另外還有一些如ＣＬＥＡＲ　ＳＣＲＥＥＮ，能擦乾淨螢幕）。

但爲了眞的進步，你必須教電腦一些新字。例如你能教電腦使小龜畫出正方形，方法如下：ＦＯＲＷＡＲＤ５０步，ＲＩＧＨＴ９０度。ＬＯＧＯ指令將是這樣：

```
TO SQUARE
REPEAT 4 [FORWARD]
50 RIGHT ()
END
```

ＳＱＵＡＲＥ是ＬＯＧＯ步驟的一個例子，第一行（以ＴＯ爲訊號）指出步驟的名稱，稱爲ＳＱＵＡＲＥ（因它是要畫出一個正方形），但你也可用其他名稱代替。過程的其餘部份指出對ＳＱＵＡＲＥ指令所作出反應，ＥＮＤ是代表結束。

經此之後，ＳＱＵＡＲＥ就成爲電腦的其中一個詞語。任何時候發出ＳＱＵＡＲＥ指令，小龜便懂得畫個正方形。

輸入的過程

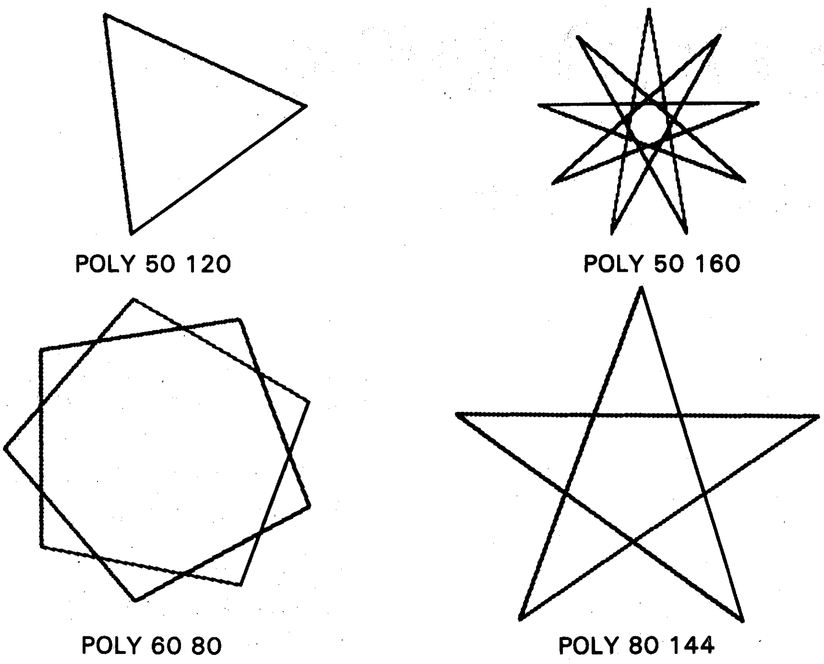
ＳＱＵＡＲＥ和ＦＯＲＷＡＲＤ的最大分別，是ＳＱＵＡＲＥ只是畫出一個每邊５０步的正方形，但ＦＯＲＷＡＲＤ變化多端，我們先要輸入資料，讓海龜知道要移動多遠。我們可改變正方形的過程，使之同時收到有關正方形大小的輸入資料。

例如：

```
TO SQUARE :SIZE
REPEAT 4 [FORWARD :SIZE
RIGHT 90]
END
```

你用ＳＱＵＡＲＥ作爲ＬＯＧＯ指令，你要畫一個每邊１００步的正方形，你會打出：

```
SQUARE 100
```



圖（二）

要畫一個每邊５０步的，你會打出：

```
SQUARE 50
```

ＳＱＵＡＲＥ的定義是指接收輸入資料的程序。你爲該輸入資料定一個名字，然後把它寫在過程題目之後，用冒號作爲兩者間的標點符號。你在步驟內容中，提及輸入資料時，便可使用其名字（連冒號）。

當一個步驟給賦予定義後，它便爲電腦所識，你可以利用此步驟作爲其他步驟的定義。以下是一個步驟，經不斷向前，轉動以畫出一個正方形（附圖１）

```
TO DESIGN
REPEAT 6[FORWARD 20
  RIGHT 60 SQUARE 75]
end
```

簡單遞歸過程

以下的過程同樣畫出一個特定面積的正方形：

```
TO SQ :SIZE
FORWARD :SIZE
RIGHT 90
SQ :SIZE
END
```

雖然ＳＱ和ＳＱＵＡＲＥ同樣畫出一個正方形，但它們的行爲是完全不同的。ＳＱ不會只畫一個正方形便停下來，小龜會重複在原路上走來走去，直至你吩咐電腦停下來。如你作用ＳＱ１００的指令，海龜便會ＦＯＲＷＡＲＤ１００ ＲＩＧＨＴ９０，然後又ＳＱ１００，餘此類推。

當你在ＳＱ中加入另一輸入資料時，便會得到一個叫ＰＯＬＹ的過程。重複再做以下程序：ＦＯＲ－ＷＡＲＤ一段距離，再ＲＩＧＨ－Ｔ某一度數，過程將以輸入作爲每一ＦＯＲＷＡＲＤ步的長度：

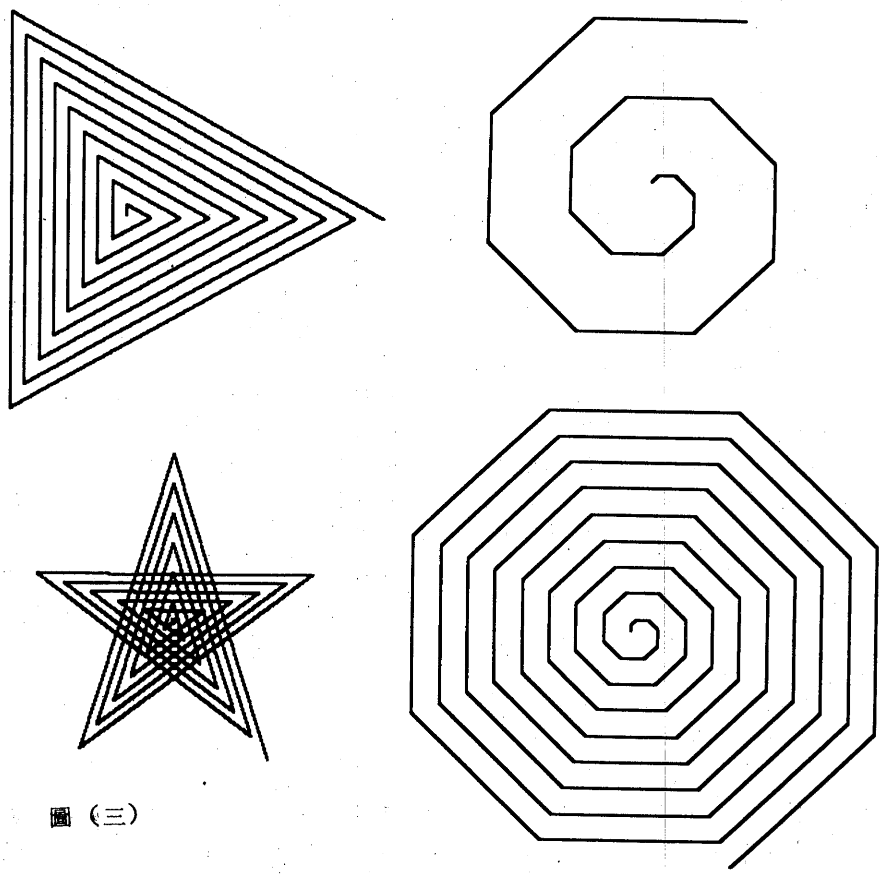
```
TO POLY :SIZE :ANGLE
FORWARD :SIZE
RIGHT :ANGLE
POLY :SIZE :ANGLE
END
```

打出ＰＯＬＹ一字，便可開始ＰＯＬＹ程序跟著是輸入資料：

```
POLY 60 144
```

（圖二）顯示出一些不同輸入資料的ＰＯＬＹ所製造的圖形。

ＲＥＣＵＲＳＩＯＮ是一個程序字眼，用以形容利用步驟作爲其部份定義的能力。ＳＱ和ＰＯＬＹ都是非常簡單的重複過程——它們幾乎是不斷重複一個不變的循環。不過，它却是達至最複雜效果的最有效方法。 （下轉Ｐ．３８續）



圖（三）

樂聲電腦電業公司

一九八三年………………彩色電腦時代

本公司歷年宗旨專賣原廠正貨

本公司代理美國四大名廠電腦

commodore　ATARI　Radio Shack

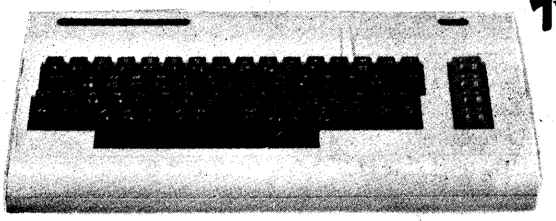
代理英國，日本名廠電腦

sinclair　NEC　CASIO　PANASONIC

****

特別介紹

VIC-20

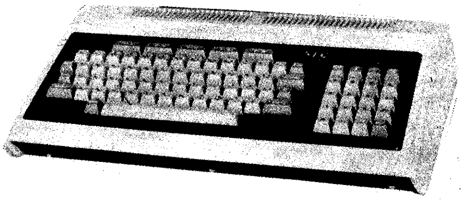


COMMODORE 統計VIC-20銷量第一

ATARI—800

本港三十間中學教學採用

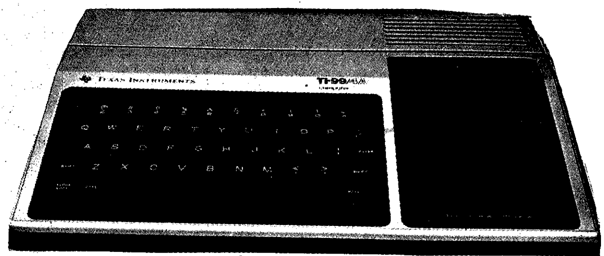
NEC-8001B



日本銷量第一　HK＄4.000

隨機送GREEN-MONITOR一部

TI-99/4A



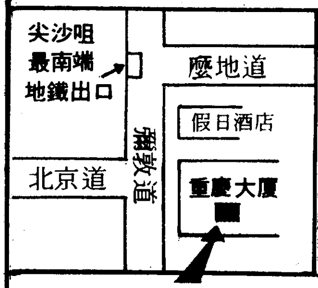
自學英語良機

配上語音合成器，發音準確

隨學習電腦外，可兼自學英語拼音

****

本公司代理彩色電腦品種最多，除本港制式外，常備美加，歐亞，澳太地區制式及 測試設備，承蒙世界各地用戶信譽，本公司 隨電腦免費送出更多該電腦輔導資料。



****

APPLE II, VIC-20, TI-99 4/A, ATARI 800,
TRS-80, ZX-81, PC8801, JR-100,
BMC1400, LOGITEC K-111
EPSON MX-80/100 FT TYPE III,
MICROLINE 80, 82, 83, 84,

AMERICAN EXPRESS Cards Welcome　VISA　MasterCard

樂聲電腦電業公司

香港 九龍 尖沙咀 彌敦道36—44號
(重慶大厦地庫)金都城商場29號　電話：3-680878
營業時間：每日十時至晚上八時
(星期六、日照常營業)

Authorized Dealer:
ROCKSING COMPUTER ELECTRICAL CO.
SHOP 29, GOLDEN CAPITAL SHOPPING CENTRE
36—44 NATHAN RD., KOWLOON HONG KONG
TEL. 3-680878

三本權威電腦雜誌

同時訂閱三本
可獲八五折優待

不容錯過、
請即訂閱！

只需$204.00

訂閱通知書

為方便資料輸入電腦，請以英文填寫。

Name: ______________________

Address: ______________________

____

______________________ **Tel:** ______________________

附上劃綫支票No. ______________________

＊支票收款人請寫 **"微型電腦出版社"** 或

"MICROCOMPUTING PUBLISHERS"

郵寄地址：**香港九龍中央郵局信箱2027號**

Central P.O. Box 2027 Kowloon Hong Kong

茲訂閱____份下列雜誌全年：

（連郵費）

- ☐ 現代電子 $96.00
  由第　期起
- ☐ 微型電腦專刊 $72.00
  由第　期起
- ☐ IE 6502.80 $72.00
  由第　期起

LISP

電腦語言Lisp是發明於五十年代後期。始創人爲教授John McCarthy。這種語言，與主要用來處理數字的Algol及Fortran不同；它是用來處理〝符號性〞（Symbolic）的資料。（註：lisp又叫表列處理語言）。可以說，Lisp着重於函數的應用，Lisp程序原則上只包括需要處理的句子，而所得結果是基於已定的函數所推算出來的。事實上，Lisp有其本身獨有的句法（Syntax）及語義（Semantics），在應用時，句法均可相互使用。

甚麼叫做〝符號性〞資料呢？它所包括的範圍是無窮盡的。如果我們想處理一些〝事實性〞的資料；例如：——

Canada is north of Mexico.

Mexico is north of Guatemala.

而能利用一個程序，可推論得到Canada is north of Guatemala（在這裏，〝north of〞是〝過渡〞關係）。這個程序，便是問——答系統的主要組成形式。

另外一個例子，在處理代數程式，如$x^2+2xy+y^2$時，如利用Algol或Fortran語言，這程式便應寫在預定算符的右面，來表示出要進行包括有x及y數值的計算過程。但在Lisp來說，此時程式可能是資料的項目。而將由一個能把程式當作相等於$(x+y)(x+y)$或$(x+y)^2$的電腦程序來處理。

由於Lisp能處理〝符號性〞資料，所以，假如利用它來進行算術計算，我們相信它的處理方法，與Algol及Fortran所用的一貫過程，會截然不同。實際上，這想法是絕對正確的。Lisp和它的〝方言〞，在電腦科學中主要用於〝資料性〞計算工作及〝人工智慧〞推論。〝資料性〞計算包括了如微積分。而〝人工智慧〞，則包括一些需要智慧思考的工作。

Lisp的資料形式

Lisp資料叫做S—句子（Symbolic expressions）。最簡單的S—句子是原子符號（atomic symbol）或原子（atom），它的定義如下：

＜原子符號＞::=＜文字原子（literal atom）＞
＜數字原子（numerica tom）＞

＜文字原子＞::=＜字母＞|＜字母＞＜原子部份（atom part）＞

＜原子部份＞::=＜空置＞|＜字母＞＜原子部份＞|＜數字＞＜原子部份（atom part＞

＜字　母＞::=A|B|C|D|…|Z

<數字>　::　=0｜1｜2｜…｜9

以下爲原子符號的例子（至於數字原子的形式，則稍後再作討論）：——

X

ABC　23

LONGATOMNAME

其實，Lisp　S—句子定義可完整地再寫成如下式：

<S—句子>::　=<原子符號>｜<<S—句子>　。<S—句子>）

這規則指出如S—句子可包括S—句子，可利用括弧及點符號來組成獨立組區以下爲幾個例子：——

(A•B) (A•(X•(R•(S•H)))

(A•B•C)　(((K•L)　•　C)•W)•V)

((A•(B•C))　((((R•S)•V)•(W•(L•M)))•2)

((A•B)　• (B•C))　(ONE•(TWO•THREE))

((ME YOU)•(YOU ME))

（註：除包括有數目字外，點符號前後之空白格主要是方便易讀，此外，左右括弧前的空格，亦不是硬性規定的）

在Lisp中，S—句子是唯一的數據形式。讀者可能會問Lisp這種表格處理語言，只有一種數據形式，能否足夠代表所有的〝符號性〞資料數據呢？答案是能夠的。Lisp語言，實際上是屬於任意增設式，原子符號及簡單構造的句子、點符號組區等，再加上其擁有簡潔的優點，已足夠用來設立任何所需的句子結構。

列出

於應用中，數據資料之安排應順序列出。例如，代數或句子可依下列形式寫成：——

（PLUS　X　Y　）

（TIMES　B　Z）

從以上例子中，讀者應留意到在被運算數（Operands）前，有算符（Operators）存在。如果代數句子更加複雜的話，如x^2　+2xy　+y^2　；則可寫成如下：——

（PLUS（EXP（x 2）（TIMES　z　x　y）（Exp　y　2）

或假如只希望使用兩個算符，上面之程式便轉爲如下式：——

利用LISP在編寫程式句子時，有下列數點應注意：（註：以下的列正文爲LIST）

（1）在列單元，例如（A），其S—句子應爲（A•NIL）。

（2）假如要（作兩單元的）如（AB），其S—句子應爲（A•（B•NIL））。一般而言，n個單元的列（m1m2m3…mn）之S—句子，是（mL•（m2　m3　m4…mn））

（3）個別單元可獨自組成一列，因此，兩個單元（A）及（CD）的列，可寫成（（A）（CD）），不過，它其實相等於（（A•NIL），（（C•（D. NIL））. NIL））

（4）空置列（empty　list）相等於S—句子NIL。（註：沒有單元的列，其表示方法爲（　））

要將兩個單元列出減至爲一個，其步驟如下：——

（A、（B•NIL））→（B、NIL）

（B、NIL）→NIL

Lisp的五個基本函數

在LISP電腦語言中，共有五個基本函數：—

（1）CONS

如果x和y爲變數，CONS（x，y）組成點對偶，左邊部份爲X值，右邊部份爲y值。例如，x值爲原子A，y值爲原子B，CONS（x，y）=（A•B）

注意CONS（x，y）表示結合變數x及y的值。這形式與Algol及Fortran中x+y表示將x及y的值相加同義。

（2）CAR

如果x值爲點對偶，CAR（X）值是指點對偶中左邊部份的數值。即例如；x=（A•B），CAR（x）=A；如x=（（A•B）•C），CAR（x）=（A•B）。如果x值是原子的話，CAR（x）是無定義的。

（3）CDR

如果變數x的值是點對偶，CDR（x）是指點對偶中的右邊值。即假如x=（A•B），CDR（x）=B；如X=（A•（B•C））CDR（x）=（B•C）

此外，CAR及CDR可串連使用，例子如下：

如x=（（A•NIL）•（B•（C•（D•NIL））））

CAR（CAR（x））=B

CDR（CAR（x））=NIL

CAR（CDR（CDR（CDR（CDR（x））））=D

（4）ATOM

如果變數X值是原子（atom），ATOM（x）會是TRUE；否則的話，它會是NIL（表示False）。

（5）EQ

EQ是用來進行任何等值測試。使用時要明白下列數點：——

（1）如果x及y的值都是文字原子。而它們爲相同的原子時，EQ（x，y）爲T否則的話，則爲NIL。

（2）如果x值是原子，y值不是（或y值是原子，x值不是），EQ（x，y）爲NIL。

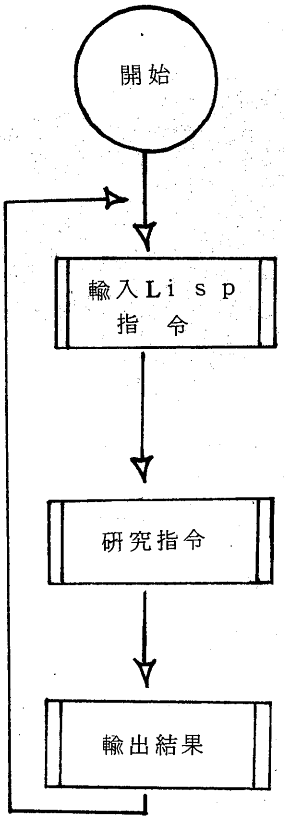
（3）如果x及y的值都不是原子，EQ（x，y）只會在x及y爲同一的S—句子的同一篇幅時，才會爲T。

的同一篇幅時，才會爲T。

Lisp的翻譯器

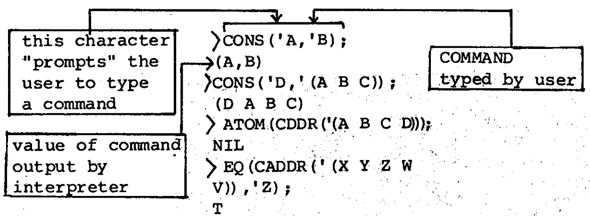
通常，Algol Bfortran的運行過程，是靠自動編碼器（Complier）光將語言翻譯至計算機語言（machine language）才進行的。

在Lisp語言中，它的覆行是使用翻譯語言（interpreted language）。圖（一）所示爲Lisp翻譯器的流程表。



圖（一）：Lisp翻譯器

Lisp程序包括一系列指令。一般而言，翻譯器只是一個程序，輸入指令後，它會詳研此指令，然後輸出結果。整個過程重覆至所有輸入用完。翻譯器不能在運行前將整個程序先行翻譯至計算機語言；它逐句來作運行。



圖（二）Lisp翻譯器的相互關係示圖
這符號提醒使用者輸入指令

圖（二）所示爲一個簡單例子，表示出Lisp翻譯器的相互作用。

Lisp亦可進行成批處理（BATCH Processing）。但需要打孔咭裝載要運行的指令。Lisp還有自動編碼器。它將指令轉爲計算機編碼。此機比Lisp翻譯器工作效率更快。

再論Lisp句式

在Lisp中，它不需要清楚而明白的輸入及輸出語句，因爲數據資料已以引數（arguments）形式在過程引入（procedure calls）中表示出來，而由過程所產生的數值自動被翻譯器顯示。圖（三）所示爲典型的Lisp程序及有關的BNF句式規則。

從句式所見，過程定義是一個指令，它有說明的效果。在運行後，送回的數值只是過程說明之名稱。當然，詳研過程定義的目的不是要得到此值。而是要知道說明所造成的效果。最後從過程可用。

```
LISP PROCEDURE P1 ┐
  .               │ Definition
  .               ├ of
  .               ┘ procedure P1


LISP PROCEDURE P2 ┐ Definition
  .               ├ of
  .               ┘ procedure P2

P1(...) ┐ calls on
P2(...) ┘ P1 and P2
  .     ┐ more procedure
  .     │ definitions
  .     ┘ and/or calls
```

```
<program> ::= <command sequence>
<command sequence> ::=<command>;|
                      <command>;
                       <command
                        sequence>

<command> ::= <procedure definition>|
              <procedure call>
```

圖（三）典型的Lisp程序及BNF句式

在Lisp，任何過程可由另一過程引入。因爲所有過程都在同級下定義的。無論那一個過程，在運行後都有結果送回，故此，可以說，所有Lisp過程是函數過程（function procedures）。

SENKEANS
LIMITED

Room 806, President Commercial Centre,
608 Nathan Road, Mongkok, Kln. Hong Kong
Tel: 3-855056-8   Telex: 34754 HIGI HX

新紀元電腦有限公司

九龍旺角彌敦道608號總統商業中心806室
信和中心隔鄰
上午九時半至下午六時半

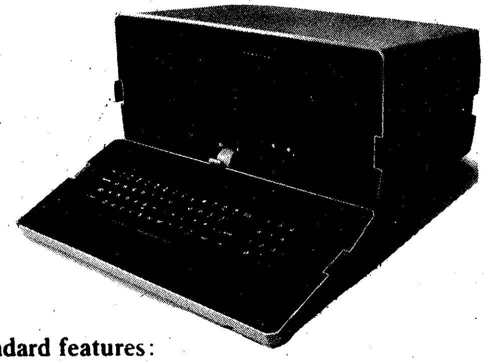
本公司現在代理以下各種電腦書籍，軟件，硬件，
APPLE II 及 Osborne I 微型電腦！

$12,000

including Seikosha 100A printer/cable
12" Kaga green Monitor/video interface
and DBase II Data Base program

OSBORNE 1.

PERSONAL BUSINESS COMPUTER



Standard features:
64K RAM. Dual disk drives. 5" CRT.
RS232 & IEEE 488 Interfaces.

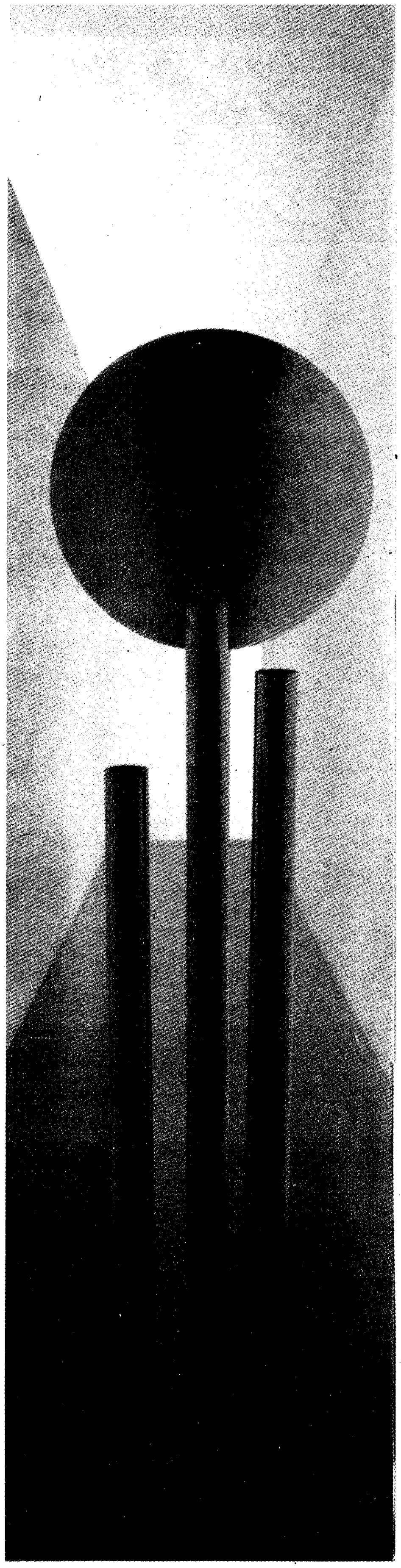
CP/M Operating System. WORDSTAR word processing with MAILMERGE. SUPERCALC. CBASIC. MBASIC.

Apple II products

*** CHRISTMAS BIG SALES ***

Dual Apple 8" dish drives/controller	$8000	BMC 12" Hi-Re green monitor	$ 690
Apple dish drive/controller	$3400	TEC parallel printer (80 cps)	$2200
Apple dish drive only	$2950	Centronic 737 parallel printer	$3950
Apple IEEE interface	$ 495	Super 5 dish drive	$1550
Apple Servial printer interface	$ 795	BME 12" Hi-Re green monitor (demo unit)	$ 495
Apple Parallel printer interface	$ 695		
CCS Parallel printer interface	$ 495	161C RAM Card	$ 175
Apple Silentype printer/interface	$1950	Z80 Softcard	$ 230
Apple 48K CPU (demo unit)	$4950	80 Column Card	$ 320

ALL SOFTWARES AT LOWEST PRICES
E.G. WORDSTAR, VISICALE, DB MASTER, ETC.



一種屬於新的程序語言

PASCAL

Pascal是Algol的分支，由Niklaus Wirth在1970年代初期所發展和設計。在此之前，Wirth對於ALGOL 60曾經發表過一連串的爭辯性演說。他就是根據個人見解，製造出Pascal。今天，Pascal已被廣泛應用，尤其在各大學的電腦科學部門。Burroughs的ALGOL對於早期原始的多次序（multi-sequencing）的發展擔當著一個很重要的角色，而Pascal最有趣的地方就是它具有威力強大的數據結構（data structure）設施。

Pascal屬於一門新的程序語言，藉著內置的能力反影數據管理（data management）的重要性，使程序設計員更加容易和精確地處理數據的運算。除了ALGOL外，Pascal還俱有cobol，PL／I，ALGOL W，和ALGOL 68等特性。Pascal不單包括了Cobol和PL／I的數據設施，而且還給予一個全新以ALGOL爲骨幹的表示組（expression set）。

基本的數據種類

基本數據不但包括我們熟悉的布爾（Boolean），整數（integer），眞値（real）（這些都可以從ALGOL裏找到），還有cher（代表character），而其他數據則可以利用舉例的方式指定它們的種類。

常數的定義

Pascal的程式比較容易

```
(3.0)
      const pi=3.1416;
      teachers='Mark_Rich_Elliott'; "the current ones"
        maxarg=12;
      idlength=10;
   pagelength=256;
   printlimit=18;
```

閱讀和修改，主要的原因是定義的設施（definition f—acilty）能夠容許常數與一些意思的標識符（identi—fier）一起並用。Cons—t 出現在任何常數定義的次序之前。例如：(3.0)

當一個常數被給予一個名字後，我們便可以在程 裏的任何一個地方應用那個名字，代替常數。如果我們要改變常數的值，我們只需要修改常數定義的宣告（Cons—tant definitio—n declaration）便可以了。（雖然常數的名字可能出現在程序的很多處地方）。

結構性的數據種類

我們可以定義一種數據種類，它的結構包含著原始和結構的數據種類。結構數據種類落下某種主要的種類。其中的三個是：

reeord
array
set

Record 種類是用作描述樹似的（treelike）的數據結構，而每棵樹的節（node）則由另一個特別的選擇符的名字（distinct selector name）所命名。

```
(3.1)    type Date=record  day:1..31;
                          month:1..21;
                           year:1000..2000
                      end
```

在（3.1）中，我們宣告一個紀錄，Date，為一個三部份的結構（a three—com—ponent structu—re），它的獨立部份可以被選擇者的名字所參對：day，month 和year，例如：

```
(3.2)    var x,y,z:Date;
           :
            x.day:=7;
(3.3)      x.month:=5;
            x.year:=1976
```

在這裏標識符（identi—fiers）x，y，和z 被宣告為變數類別Date。遲些，例如，x 的month 部份便遺作 5。注意句式的結構是

x.month

利用中間的點把一個標識符和它的欄選擇符（field sele—ctor）連接在一起。標識符 x 是屬於Date 的其中一個變數（見 3 2），所以類別Date 內包含著三個空間貯存單位，然而標識符month 並不是一個變數

```
(3.4)    type Person=record      name:alfa;
                            firstname:alfa;
                            birthdate:Date;
                                  sex:(male,female);
                            marstatus:(single,married,
                                      widowed, divorced)
                       end
```

(3.4.1)

JONES		
JOHN		
4	3	1912
male		
married		

```
(3.5)    Var student: Person;
           :
(3.6)    student:=Person('JONES','JOHN',Date,(4,3,1912),
                       male, married);
```

```
(3.6.1)          student.name:='JONES';
             student.firstname:='JOHN';
           student.birthdate.day:=4;
          student.birthdate.month:=3;
           student.birthdate.year:=1912;
                 student.sex:=male;
             student.marstatus:=married;
```

，而只是選擇或指定我們想參對的Date變數空間。

在（3．4）下面，我們有一個較複雜的紀錄結構（RECOR—D STRUCTURE）的例子。在這裏，某些獨立的部份（或紀錄的欄都是結構類別來的。所以name和first name都是屬於類alfa，是一個維列的字符。

Birthdate是類別D—ate，它的結構我們已討論過，而sex和marstatus則是屬於原始類別：

(3.4.1)

Person類別的變數可以具有以下的數值：

指定一個紀錄數值往一個類別Person的變數，我們可以寫成：

（3．5）

（3．6）

當然，亦可以利用寫出指定的次序來製作出一個紀錄，例如：

（3．6）

維列 (ARRAYS)

在宣告裏，變數可以被指定為維列，類似ALGOL的維列宣告，例如：

（3．10）

```
(3.10)    var M,N:array[0..12] of integer;
```

指明b是一個線性的維列包括13個部份，它們可以利用子域（su—brange）0．．12的數值來指引。

在（3．11）的數碼方片（code fragment）宣告M和N是一個10×5的矩陣，它包括類別real，而稍後指定N的特別元素的值為M的特別元素。

```
(3.11)    var M,N:array[1..10, 1..5] of real;
                :
                :
          M[i,j]:=N[j,i+1];
```

但注意我們可以宣告維列類別，使它成為一個比ALGOL更具威力的維列結構

集結構

集的變數亦可以定義。如果一個變數x被宣告成一個集為T的類別，那麼x數值的，域（dom—ain）便是所有T子集所組成的集，（包括空集），都是x的適當數值。

例如：

```
(3.18)    type  integer_set = set of 0..30;
                :
                :
(3.19)    var x,y:  integer_set;
```

行（3．19）說明x和y都是屬於類別，integer—set。一個類別integer—set的數值是0至30所構成的任何子集。

集的操作符（Operato—rs）

Symbol	Meaning	Relative precedence
*	set intersection	highest
+	set union	next highest
-	set difference	
<=	is a subset of	
>=	is a superset of	lowest
in	is a member of	

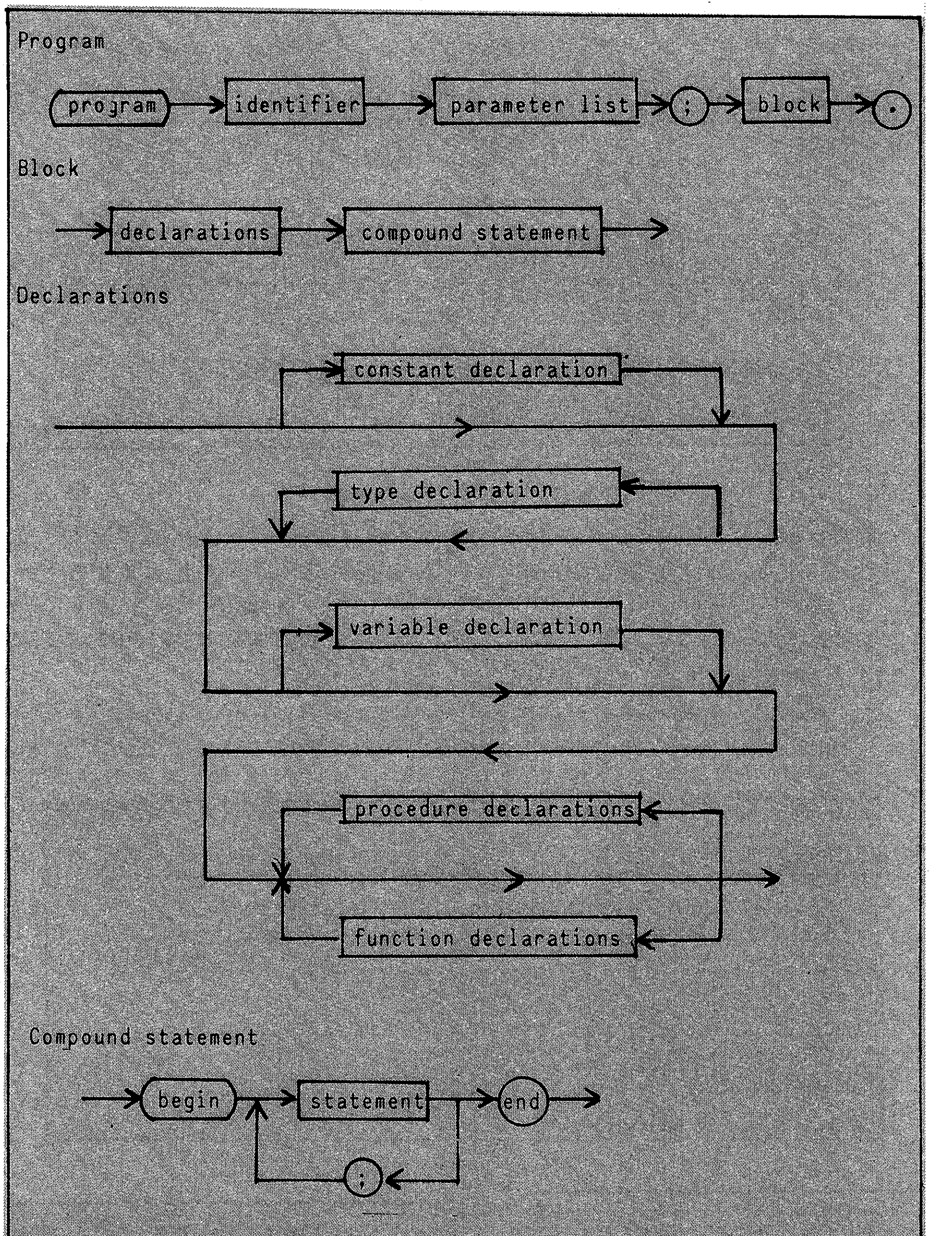
(3.19.1)

程式結構

一個Pascal程式的結構和ALGOL的過程（Proce—dure）十分相似。首先以一個程式的標題作為開始，跟著是程序塊（BLOCK），而利用一點停止。一個程序標題和ALGOL的過程標題十分相似，例如：

```
<Program heading >::
<Program<Program name>
 <Parameter list >;
```

不同的地方只是在Program代替了Procedure而已。



(3.2) Partial syntax of a Pascal program.

跟著程序標題的方塊程序包括跟著一個多重語句需要部份次序的所有定義。

定義必須依著下列的次序：

（1）常數定義

（2）類別定義

（3）變數定義和

（4）過程和函數定義

在同組內的次序都是不重要的。(3.20) 句式圖總結了我們剛剛討論完畢 的東西。在方格內的項目說明非終 端元素指定在其他句式表內，而在 圓形內的項目說明Pascal 語 言的終端元素。

結構程式的製造

Pascal 的設計是爲鼓勵程序設計員應用良好的結構。所以在某些版本內，例如：SEQUENTIAL PASCAL，是沒有go to語句的，也沒有LABEL這樣東西。（Pascal 好像ALGOL，原本是設有go to和label 的）Pascal 程序方塊內的多重語句部份（Compound Statement Portion）與ALGOL的多重語句部份具有相同的結構：

```
begin
"Statement 1;
 Statement 2;
.
.
.
.
.
.
.
Statement end
```

換句話說，一連串的語句便會依次序執行，由上至下。當最後的一句被執行後，程序便會終止或從一個函數（function）或步驟（procedure）返回主程序。所以，就像ALGOL中，沒有需要設置stop或return語句。

當然，一句語句可能是一句簡單的命令語句（a simple imperative statement），一句選擇性語句（a selection statement），一個循環結構（a loop structure），或許將它們的次序任意編排形成一句多重語句（Compound statement）

（1）簡單命令語句包括指定（assignment）和過程（procedure）呼喚（call）它包括呼喚過程作輸入（input）和輸出（output）

（2）選擇語句包括if then，if then else 爲一或兩途經的選擇而構造的，而case 語句則是爲一，二，三或更多途徑的選擇。

（3）循環結構是爲有限和無限的迭代法（iteration）而設的，包括for 語句（好像ALGOL裏的用法）和while 和repeat until 語句。Pascal 的for 語句只限制於移位（step size）1或－1。

A Pocket Computer with Personal Computer Capabilities.

Into pocket computer dimensions, Sharp packs real personal computer-like capabilities—speed, memory capacity and peripheral connectability. Ideal for beginners, a versatile tool for experts.

CE-150 (Optional)
4-Color Graphic Printer/Cassette Interface

PC-1500

Pocket Computer

Superior Features

- 8-bit C-MOS CPU for high-speed processing with reduced power consumption
- Powerful BASIC with versatile commands and statements
- Huge memory capacity with 16k-byte ROM and 3.5k-byte RAM, expandable to 7.5k-bytes with Memory Module CE-151 or to 11.5k-bytes with CE-155.
- 4-color data/graphic print-out capability with Graphic Printer/Cassette Interface CE-150
- 7 × 156 dot display with graphics
- Typewriter key arrangement
- Six user-programmable keys
- Wide range of applications for business, engineering and hobbies

SHARP 聲寶牌

Sole Agent: Roxy Electric Co. Ltd.
Rms. 1701-1710, Admiralty Centre, Tower 1, Harcourt Road, Hong Kong. **Tel: 5-8229311 (16 Lines)**
Showroom: Shop 10-11, Admiralty Centre, Tower 1, G/F, Harcourt Road, Hong Kong. **Tel: 5-291396**

Save a Merry Little Bundle.

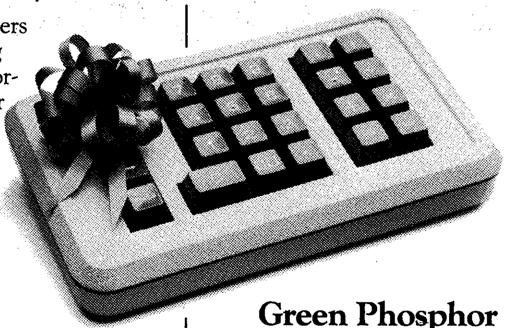
Just until Christmas, we're offering special prices on all kinds of Apple® goodies—including Apple Christmas Packages, all-in-one Apple II and Apple III systems, complete with software.

But if you've already got an Apple, consider one of our stocking stuffers:

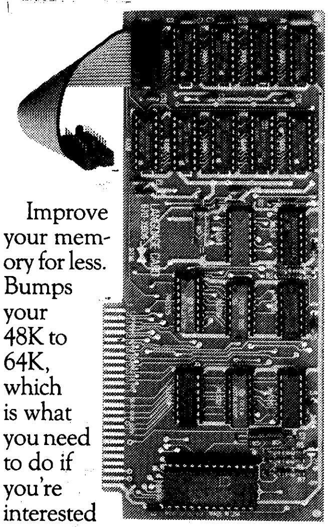
所有apple產品 免費保用一年

Numeric Key Pad HK$890

Let your fingers do the thinking with a calculator-style keypad for the Apple II+. Includes cursor control keys. Great for VisiCalc® Easy to install.

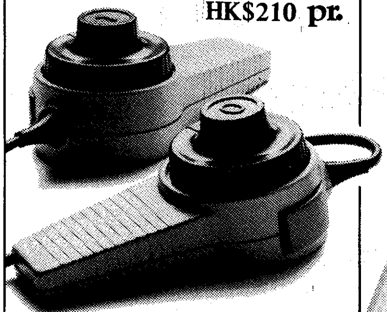


16K Language Card.
HK$935



Improve your memory for less. Bumps your 48K to 64K, which is what you need to do if you're interested in Apple Logo, the hot new self-teaching programming language.

Game Controllers.
HK$210 pr.



香港分行特別貢獻

免費
奉送豬年
月曆

人 人 有 份

Green Phosphor Monitor III.
HK$1450

Save your TV for Captain Kangaroo. The Monitor III is a lot easier to look at and now so is the price. Save on black and white monitors, too.

Software Specials

Specials on blank diskettes, too. Double side, Double density
HK$40

The Apple Joystick.
HK$340

The first Apple-branded joystick—for the serious gamesman or graphics wizard. Built to endure many long nights of Dog Fight.

Diskette Files HK$77

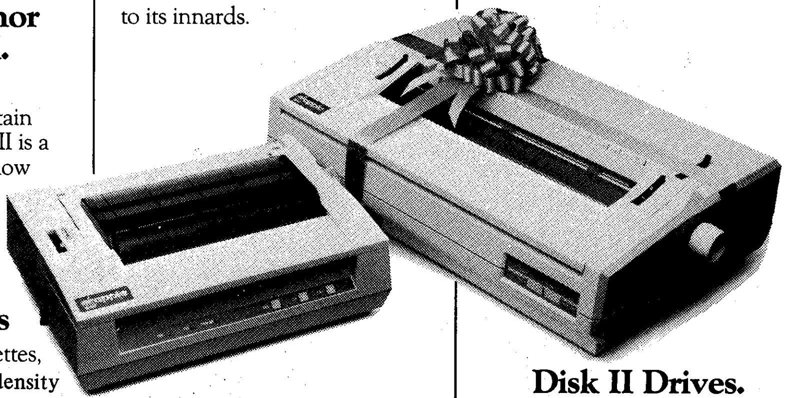
Improve your disketiquette with our smoked plexi file or economical book-sized binders.

Monitor Stand. HK$255

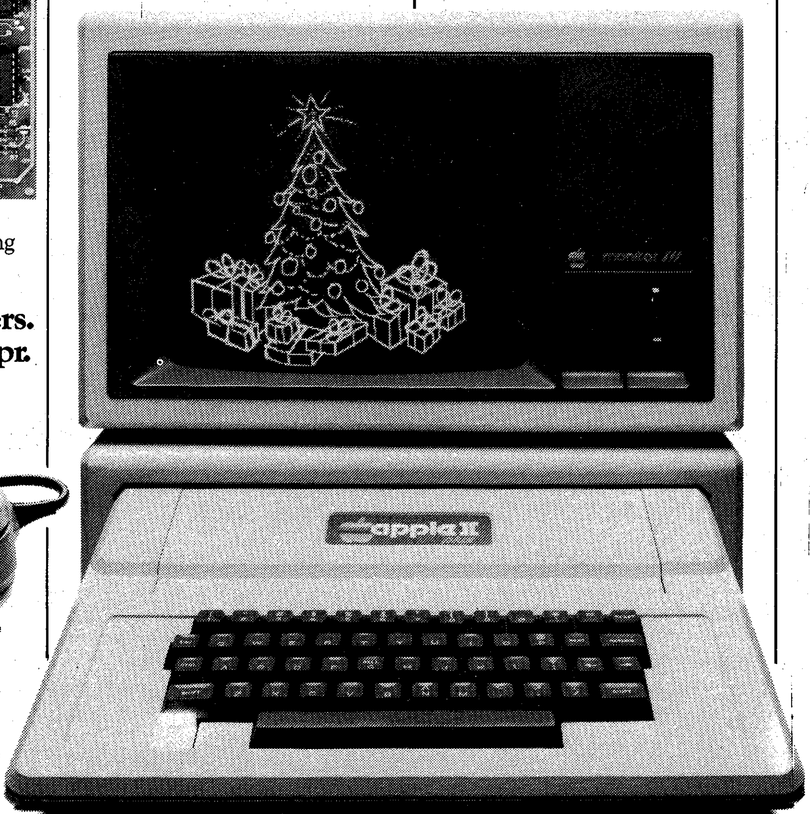
A better resting place for your monitor, it also lets your Apple II+ slide in and out for easier access to its innards.

Apple Printers HK$4000

Apple now has a full line of printers—thermal, dot matrix and letter quality. And only Apple printers, with full electronic compatibility, can get the most out of Apple software.



Disk II Drives.
HK$2430



apple® Authorized Dealer

尖沙咀分店：
尖沙咀東部麼地道67號
半島中心L45
電話：3-7221865

香港分店：
香港德輔道中267-275號
龍記大厦1104室
電話：5-454992

旺角分銷處：
九龍太子道141號
長榮大厦13字樓F座
（大大公司對面）
電話：3-818197,
3-818935

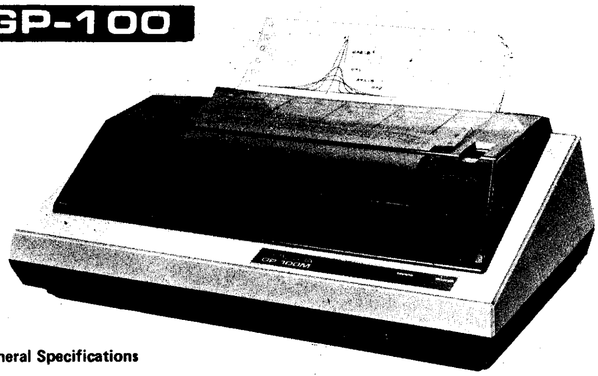
EXCELLENT ELECTRONIC CO., LTD

油蔴地彌敦道343－349號
永安置業大厦16字樓
1601室（大華戲院對面）

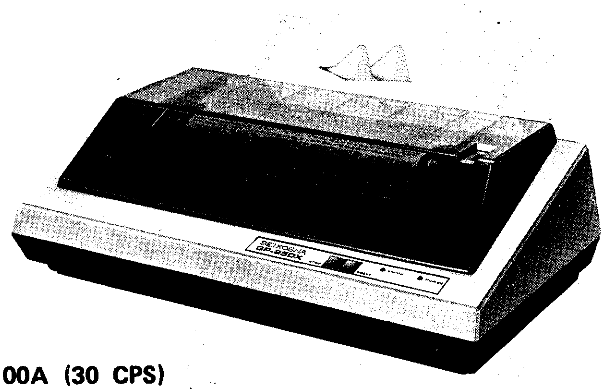
電話：3-313878,
3-315367
Telex: 39013 EXLEC HX

SEIKOSHA Graphic Printer

GP-100



GP-250X



General Specifications

- Impact dot matrix print
- 5 x 7 dot matrix
- 116 upper lower case characters, numbers and symbols
- Dot addressable, 7 vertical dots per column, max 480 column
- 8 bit ASCII codes
- 80 columns
- 10 Characters/inch spacing
- 6 lines/inch of linefield spacing for character mode
- 9 lines/inch of linefeed speed for character mode
- 5 linefeeds, sec of linefeed speed for character mode
- 7.5 linefeeds/sec of linefeed speed for graphic mode
- Original plus 1 or 2 copies
- Single color, inked roller built-in cassette type
- 234.5D x 420W x 136H mm
- 4.5 kg in weight
- 20 watts max of power consumption
  117, 220/240V ± 10%, 50/60 Hz

HK$ 1,800 GP-100A (30 CPS)
HK$ 2,500 GP-250X (50 CPS)

SOLE AGENT

港建貿易有限公司

KONG KING TRADING CO., LTD.

A MEMBER OF WONG'S INDUSTRIAL (HOLDINGS) LTD.
WONGS INDUSTRIAL BLDG., 42 HUNG TO ROAD, KWUN TONG, KOWLOON, HONG KONG.
TELEX: 36810 KKTCL HX. TEL: 3-450121

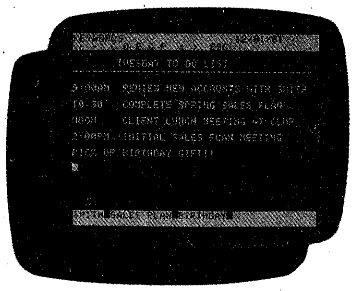
Show Room: Shop 212-213, 2/F., Worldwide Plaza, 19 Des Voeux Road, C., Hong Kong. Tel: 5-2 6 8 0 3 3

Authorized Dealers:

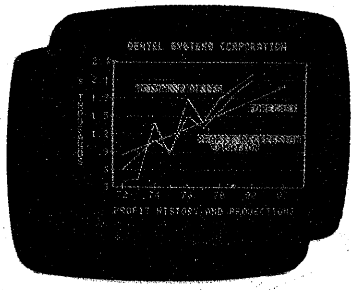
Active Enterprises Co.,	Kwun Tong	Tel: 3-7554980
RTC Ltd	Central	Tel: 5-258331
Senkears Ltd.	Mongkok	Tel: 3-855056
Bon Engineering Co.,	Central	Tel: 5-459811 Ext 24
Educom Co., Ltd.	Tsim Sha Tsui	Tel: 3-7227090
Ramta Co.,	Mongkok	Tel: 3-840003 – 4
Bico Computer System Ltd.	Mongkok	Tel: 3-320626 – 7
S.S.S. Engineering Co., Ltd.	Shaukiwan	Tel: 5-609698
Japan Trading Co.	Causeway Bay	Tel: 5-7956662 5-795683
System-Pro Business Computer Solution	Tsim Sha Tsui E.,	Tel: 3-7225051 – 2
Microgram Computer Co.,	Yen Chow St.,	Tel: 3-618086
Elecprod Co., Ltd	Kwun Tong	Tel: 3-898256
PANDA COMP.	CENTRAL	Tel: 5-200451 – 5

Dealer Enquiries Welcome.

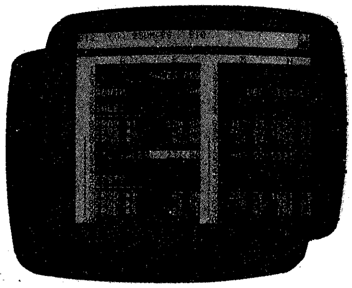
Visidex
It helps you manage your time and information.



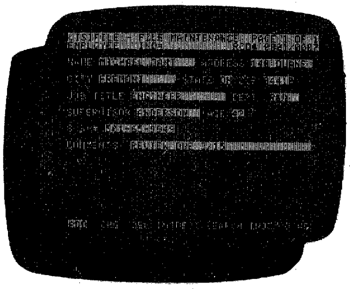
Visitrend/Plot
It makes it easy to analyze data and plot the the results.



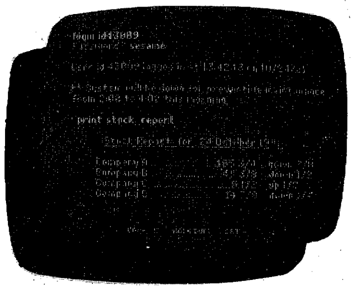
Visicalc
It takes the work out of working with numbers.



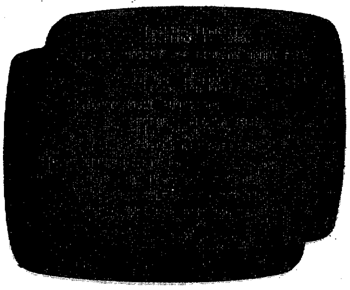
Visifile
It makes managing business information easy.



Visiterm
It makes it easy to communicate with other computers.



Desktop/Plan
It speeds and automates financial and business planning.

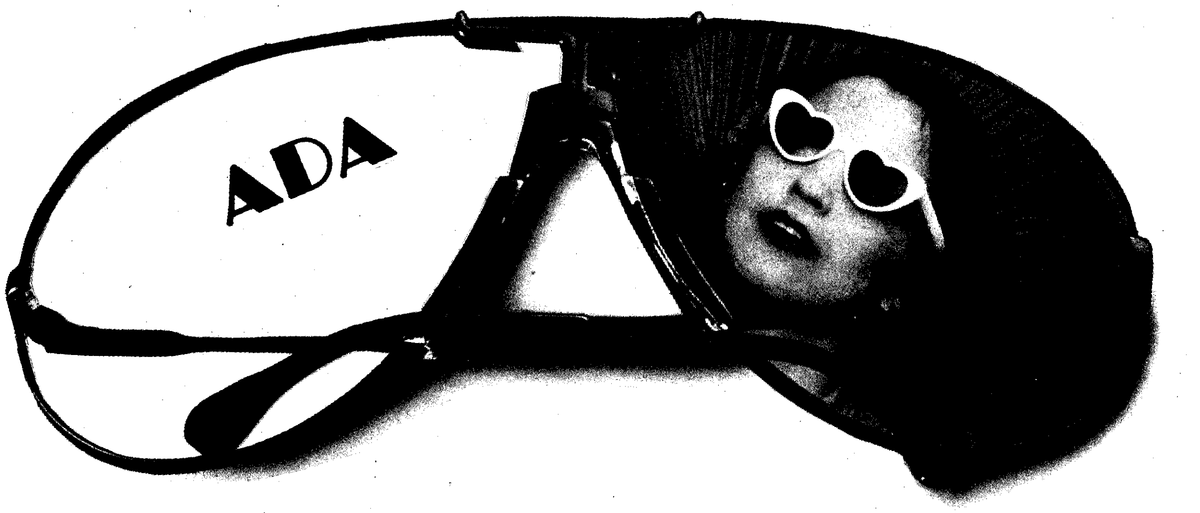


*APPLE IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC.

MicroGram Computer Company

SHOWROOM : : SHOP NO. 42, 1/F., GOLDEN SHOPPING CENTRE,
94 YEN CHOW ST., KOWLOON HONG KONG.
TEL: 3-782113, 3-618086
TELEX 50408 MGCO HX

HEAD OFFICE: SHOP NO. 15C, D, (SAME ARCADE)
TEL : 3-782113 CABLE ADDRESS: MGCOMPUTER



相信不用多說，讀者皆知ADA爲美國國防部下令創製的電腦新語言，此語言除俱有完整；嚴格的結構特性外，其複雜龐大之程度，非現有的其他高級言語可比擬。美國一些資深程序設計員更深深憂慮若國防部眞的採用ADA於軍事、武器控制上會產生不可預計的效果，因ADA之龐大及相互關連的複雜，程序員於編寫程序時往往無法預期若程式突發錯誤時會引起的相連反應。另一方面，謀財手段高明的民間電腦從業員，則紛紛開始學習編寫ADA，他（她）們均應爲ADA難掌握，一般人不能自行編寫，需依賴他（她）們，到ADA經國防部之影響蓬勃起來時，便是他（她）們謀財的大好良機，讀者們，你們也不應太落伍了。

ADA之如此龐大，在於它需應付眞實世界的各種不同系統要求，相較PASCAL之下，PASCAL顯得簡單而個人化，個人化指PASCAL除了訓練程序員的邏輯思維外，只能應用於個人的簡單實例，若要應付複雜事項，PASCAL顯得乏力，而ADA則發揮了它的巨大優點。整體來說，ADA俱有如下數點主要優點：——

1. 容易閱讀——無容置疑，一套專業程度的程序，其被閱讀、修改的時間甚多，要提高效率，節省人力，程序的容易閱讀性是不能忽視的。
2. 嚴格的分類（TYPING）——嚴格的分類使程式的每個數據，皆受到嚴格的控制。如數據的數值範圍，邏輯性等定義得極度淸楚，對程序員來說則減少了混淆的機會。而Compuler於翻譯時已能找出很多數據混淆等錯誤，避免了程式於運行時才出錯。
3. 專爲編寫大程式而設——ADA的很多將有機能，如獨立的翻譯（Separate Compilation）；輔助庫的的管理，ADA程式可呼用其他原有的輔助子程序，提供了編寫長程序的極大方便。
4. 程式的分工操作（Tasking）——在很多時，我們需要程式平行地同時操作數樣不同的工作，而不是順序地僅操作一樣工作。ADA提供了這種同時的分工操作。
5. 於很多情況下，我們希望編寫一些不受參數分類限制的副程序，此些副程序需於呼用時操作任意的不同類參數。這對於編寫輔助子程序來說非常重要，當然ADA於這方面的付予絕不成問題。

ADA概略

一個完整的ADA程式由一連串的副程序單位（簡稱單位）構成。主程式除包括這些基本單位外，尙可包括輔助庫的原有單位，這些輔助庫的單位早已編寫、修正致適用於所有主程式，其通用性使新編寫的程序可自由加以運用。現舉一程式實例，讓讀者有一實際的參照，加深對ADA的了解。

假設現需編寫一程式作計算及印出某一數目的平方根。簡單的ADA程序將如下：

```
WITH SQRT，SIMPLE—IO；
PROCEDURE PRINT—ROOT IS
    USE SIMPLE—IO；
BEGIN
    PUT（SQRT（2.5））；
END PRINT—ROOT；
```

這程式計算並印出數目2.5的平方根，於上列程式我們假設了兩點：

（1）於系統的程序輔助庫內早已包含有一稱爲SQRT的函數（FUNCTION），此函數可計算出輸入參數的平方根，於此例則爲2.5的平方根。

（2）輔助庫內假設已藏有一稱爲SIMPLE——IO之組件（PACKAGE），專責簡單的I／O輸入輸出，如輸入數目，鍵盤輸入及畫面顯視的輸出。

此程式以步驟PROCEDURE型式寫出，給它的名字爲PRINT—ROOT。最開端的WITH定出需用到的輔助庫程式，程式內容只有一簡單的：

```
PUT（SQRT（2.5））
```

此指令句呼用SIMPLE—IO的PUT指令，再呼叫函數SORT，並予以參數2.5。

若將上列程式略加改良致可以輸入任何數目，並計算／印出該數的平方根；程式如下：

```
WITH SQRT，SIMPLE—IO；
PROCEDURE PRINT—ROOT
```

```
IS
USE SIMPLE—IO;
X:FLOAT;
BEGIN
GET (X);
PUT (SQRT (X));
END PRINT—ROOT;
```

這樣，整個ADA程式的結構便很清楚地表示出來，WITH表明需用的輔助庫子程序；PROCEDURE表明整個程子的名稱；由IS致BEGIN之間則用作定義句的位置，X便是被定義爲浮點變數。BEGIN致END之間便是程序的本體，在這例子中，本體包括了兩句指令，分別爲輸入"X"數值的GET指令，計算及印出的另一指令句。GET及PUT兩指令同爲SIMPLE—IO的指令，故WITH句中必須表明需用到SIMPLE—IO。讀者需留意到ADA用";"作爲終結符，不同於PASCAL的則因爲";"在PASCAL中用作分隔器，並非終結器。

另一點需留意的則是程式中的字如PROCEDURE，PUT，FLOAT等於ADA中分作兩大類。PROCEDURE，IS等屬於保存學（RESERVE WORD），它們俱有特別的意義，用戶不能改變其原有的應用。另一類如PUT，X等非保存字則可聽用戶自行定義使用。

程式致此尚屬原始階段，若我們再加以修改並加上一些ADA的程序控制指令句If…Then…else，則程序被改寫如下：

```
WITH SQRT，SIMPLE—IO;
PROCEDURE PRINT—ROOTS IS
   USE SIMPLE—IO;
   X:FLOAT;
BEGIN
   PUT("ROOTS OF Vavious numb
        —ers");
   NEW—LINE(2);
   LOOP
      GET (X);
      EXIT WHEN X=0.0;
      PUT ("ROOT OF")
      PUT (X);
      PUT ("IS");
      If X<0.0 THEN
          PUT ("NO CALCULATE");
      ELSE
          PUT (SQRT (X));
      ENDIF;
      NEW—LINE;
   END LOOP;
   NEW—LINE;
   PUT ("PROGRAM FINISHED");
   NEW—LINE;
END PRINT—ROOTS;
```

上列的例子中時用了另一個PROCEDURE，名爲NEW—LINE，讀者可能會懷疑NEW—LINE是否歸屬於SIMPLE—IO這個PACKAGE之內。我們無需遲疑，在WITH中並沒有表明需用到其他的PACKAGE，NEW—LINE當屬SIMPLE—IO無疑。LOOP及END LOOP兩字屬ADA程式迴路的括號，相當於BASIC中的FOR…NEXT。那麼這個迴路何時在完結呢？細心的讀者應留意到LOOP與END LOOP之間有一句；

EXIT WHEN X=0.0;

這清楚標明迴路的終結條件爲X=0. 迴路一遭終斷後，下一運行指令句則是接著ENDLOOP句的NEW—LINE

編寫ADA與PASCAL一樣需小心它的括號式控制句。所謂括號式句子如"BEGIN，END"，"REPEAT UNTIL"，"IF，ENDIF"與數學式的括號"（"，"）"意義上相同。若我們以S1，S2，S3……Sn代表一句句的指令句，那麼FOR I=1 TO 10 DO S1；S2；將執行S1 10次，S2一次。因S屬單指令句〔SINGLE STATEMENT〕。若現在加以括號句將S1至Sn括起，即BEGIN S1；S2；……Sn END，那麼從BEGIN致END的n句S單指令句便相當於一句單指令句。

FOR I=1 TO 10 DO BEGIN S1；S2……Sn END；將執行S1至Sn十次。意義上；

BEGIN S1；S2…Sn END≡（S1，S2，…Sn）

讀者致此應對ADA的主程序結構，句法有了極初步的了解，但俱有好奇心的讀者還不滿足於其他如什麼是PACKAGE，即SIMPLE—IO的構成；函數—SQRT結構等。

函數，SQRT的結構大綱如下：

```
FUNCTION SQRT(F:FLOAT)
RETURN FLOAT IS
   R:FLOAT;
BEGIN
   ——COMPUTE VALE OF SQR
     —T (F) IN R
   RETURN R;
END SQRT;
```

開首的FUNCTION一字定義SQRT的分類，讀者需留意 PROCEDVRE與FUNCTION的基本分野，PROCEDURE一經定義後，它視作一單指令句（SINGLE STATEMENT），它會影響入參數，輸出參數但不會直接輸出結果。相反，FUNCTION則不能作單指令句使用，它功能主要作輸出運算結果。

例子： PUT爲一PROCEDURE.

```
    ⋮
PUT (X);    ←正 確
```

```
X ：＝PUT（X）←不正確
    ⋮
    ⋮
```

例子： SQRT為一FUNCTION

```
    ⋮
SQRT（X）；       ←不正確
X ：＝SQRT（X）；←正  確
    ⋮
    ⋮
```

再說回FUNCTION的結構，現將SQRT的各部份標明如下；相信讀者能一目了然；

```
        FUNCTION    SQRT   (F：FLOAT)
函數分類      函數名稱      輸入參數及分類

RETURN FLOAT IS
結果輸出的分類
        R：FLOAT；
變數定義及分類
          BEGIN
           { R＝輸入參數F的平方根  }
          RETURN  R；
結果輸出的標明
          END  SQRT；
函數言語
```

函數的結構已清楚了，什麼又是PACKAGE，包裝嗎？不錯，ADA的PACKAGE意義上就是包裝，它將一系列的PROCEDURES包裝起來，不信嗎？請看看SIMPLE－IO的結構大綱：

```
PACKAGE  SIMPLE－IO  IS
  PROCEDURE GET (F：OUT FLOAT)；
  PROCEDURE PUT (F： IN FLOAT)；
  PROCEDURE PUT (S： IN STRING)；
  PROCEDURE NEW－LINE (N：IN INTE
  －GER)；
END  SIMPLE－ IO；
```

相信不用多解釋，每個PROCEDURE名稱後括號內的定義句標明輸入（IN），輸出（OUT）的分類。

結言

ADA太新，太龐大了，8BITS的MICR－O根本不可能發揮到ADA的效能，它距離MIC－RO玩家尚有一段時日，我們期望16BIT M－ICRO的流行會將ADA帶入私人應用的領域，但無論如何，編寫ADA給我的感覺是流暢、簡潔却充滿挑戰性。

6502 MICROCOMPUTER SERVICING

HARDWARE • SOFTWARE • REPAIRING

PROTOTECH COMPUTER SYSTEMS
BASEMENT SHOP NO. 52,
146-152 GOLDEN SHOPS CENTRE,
GOLDEN BLDG., FUK WAH STREET,
KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-873977

廣用於8Bit及16Bit的語言

FORTH

FORTH屬於一種不慣常的電腦語言，它原本於十年前由美國人，Charles Moore所創做，作取代故有的高級語言。當時，它是用作控制巨型天文望遠鏡的活動。時至今日，FORTH已發展到成爲一套強力，簡易使用的高級電腦語言。不論在美國或其他地方，它已受到廣泛的重視，吸引了無數對FORTH緊貞不移的愛好者。

雖則FORTH的創做原意在於控制系統上的應用，它的程式字句（簡稱字句）可以輕易地擴展，包羅如PASCAL的CASE字句等，加強程式本身的結構、功能。使其應用推展至其他廣泛的應用範圍，而不僅限於系統控制之用。FORTH的一個最大特點在於容許程序員去編寫特別的字句，可直接控制電腦本身。不僅提高了操作、運算的速度，更給予程序員對電腦的全控制權。

FORTH 結構及句語

FORTH同時是一部Interpreter及Compiler。故此，它具有Interpr-eter的相應優點（Interactive）及Compiler的快速（指經Compile後，程式運算的速度）。

FORTH的句法（Syutax）與一般語言大相經庭，舉例現需編寫一套將2及3相加的程式，FORTH的程式將會如下：

```
2  3  +  •
5  OK
```

從上述例子可見，FORTH採用RPN（re-uerse polish notation）作輸入方式。此套RPN久已採用於很多計算機，如Hewlett Packard便屬其中的表表者。現在讓我們看看FORTH的運算過程。依上述例子，其中的數字2及3被順序儲入系數疊區（par-ameter stack），如圖1。操作指令"+"將疊區上的首二個數目相加，結果重新置於疊區的首位，見圖2。

最後，指令"•"將疊區首位上的數目；即5，顯視於電腦畫面上。"OK"則爲FORTH本身的提示，表示該操作已順利完成，並等候新的輸入。

操作指令〔operator〕，如上例之"+"在Forth系統上稱爲字〔Words〕，Fo-rth系統上包含一套字典，作字〔Word〕的

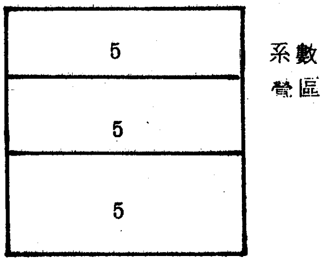


圖2.

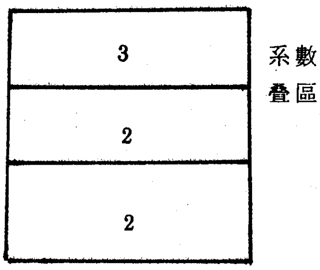


圖1.

索引，字的連結則結構成列〔LIST〕。普通FO-RTH系統的字典包含約40個基本字，每個基本字皆以機器碼直接寫成，利用這基本字，用戶可編寫，定義新的字，這些一經定義後的新字又可再編寫及定義可以的新字。FORTH並不採用Argume-nt List，程式間的相連，參數的交互全賴於參數疊區。雖然而此，Forth本身容許用戶去定義變數，當然，在進行運算前，此等變數的記憶地址需先行儲入疊區的首位。由此可見，FORTH除了可編寫新字，亦可編寫特殊需求的變數及數據種類。

編寫FORTH程式的過程雖然直接，但相較B-ASIC則迥然不同，舉另一例子；現需編寫一程式將0至9的三次方列出。於BASIC系統，此簡易程式爲；

```
10  FOR  I=0  TO  9
20  PRINT  I／3  或
    PRINT  I×I×I
30  NEXT  I
```

於FORTH系統中，我們需先定義一個俱三次方功能故操作的字（Word），現稱之爲CUBE

FORTH程式爲：

```
:CUBE
 DUP  DUP
  *  *
```

新字定義的辨別碼爲"："，這表示接著的字爲一新定義字，程式內文爲DUP DUP * *。若於內文後加上"；"作定義過程完之辨別碼，完整的CUBE定義爲；

```
:CUBE
DUP  DUP
 *  *
;
```

CUBE經定義後，接著的工作是測試CUBE的操作是否正常，若我們以數5則爲測試，輸入電腦如下：

5　CUBE.

電腦的反應將於畫面顯視；

125　OK

這證明了CUBE這新字沒有錯誤，下一步驟便可使用CUBE去定義另一新字Table，以列出0至9的三次方。

在定義新字Table之前，讓我們看看CUB-E如何計算5的三次方。

首先，CUBE的被操作數5於呼程式前被置於疊區的首位；如圖3.

DUP將疊區首位的5翻抄一次，兩個DUP字句，即DUP　DUP，原先的圖3便翻抄致如圖4的疊區

5
5
5
5
5

圖3

5
5
5
5
5

圖4

接著的一個"*"將疊區首兩位的數相乘，結果則重儲於疊區首位，詳情見圖5. 同一原理，經兩個乘指令，即"* *"，疊區的情形便如圖6所示。至此CUBE字句的操作便順利完成。

25
5
5
5
5

圖5

125
125
125
125

圖6

CUBES指令完成後，我們可在定義新字TA-BLE，專責計算並表式例出0至9的五次方數值，TABLE的FORTH程式如下：

```
:TABLE
  10  0
 DO
   CR  I. I  CUBE.
 LOOP
;
```

TABLE一字經定義後，我們很輕易地得到如下的試驗效果，試驗的步驟很簡單，先於鍵盤打入T-ABLE一字，按RETURN鍵，預計中的結果便顯現出來。

```
0     0
1     1
2     8
3     27
4     64
5     125
7     343
8     512
9     728      OK
```

TABLE一字經過試驗證明準確無誤，再讓我們了解它的程式結構。很明顯，TABLE用了剛剛定義的CUBES來計算三次方數值，DO…LOO-P為FORTH語言中的一種結構式回路，回路俱有一計算索引（Index　Counter），於每次回路時自行加一，與BASIC的FOR　I=0　TO　9…NEXT　I並無分別。CR相等於CARRIAGE　RETURN，令數字於新的一行打出，"I."顯視回路的次數，請不要忘記"."為顯視式指令。另一個　I"則將回路次數，即I之數值置於疊區首位，再執行一週CUBES的指令，致此I的3次方數值已計算好，並儲存於疊區的首位。最後的"."將此數值印出於畫面上，再執行另一迴路。與BASIC相較，TABLE相當於如下的BASIC程式：

```
10  FOR  I = 0  TO  9
20  PRINT  I，PRINT  I×I×I
30  NEXT  I
```

看來BASIC更為容易時？這就錯了，於FO-RTH中，原先定義的CUBES除了可包含於T-ABLE一字中，亦可隨意包維於其他新的字句。上列的BASIC例子便不能加用於其他BASIC的程式內，因它除了計算3次方外，還將計算索引，即I及結果顯視出來，於某些程式中，這可能將故有的畫面劃花。故需將程式略加改良如下：

```
10  RESULT=TEMP×TEMP×TEM
              -P：REM  CUBES
20  RETURN
30  FOR  I=0  TO  90
40  TEMP=I
50  GOSUB  10
60  PRINT  I，RESULT
70  NEXT  I
```

上例10至20的副程式便相當於FORTH的CUBES，30至70行則為主程式如何利用CU-BES的副式，相較之下，誰者更為簡潔有效，讀者自能評定。

FORTH的速度比較

雖然FORTH程式屬於INTERPRETE式語言，但操作運算起來却比BASIC快很多倍，不信的話讓我們看看一具體試驗例子，若我們定義T-IME為一個進行3萬個空迴路的FORTH程式。

```
:TIME  30000  0  DO  LOOP;
```

若採用一般的8　bit微處理器進行的話，需

要詳細地介紹FORTH並非一件易事，因不同版本的FORTH皆俱有特殊的強化功能，以應付程

程序員的不同需要。但一般的FORTH系統皆俱有數點共通的特性，如字典庫，參數及回歸（RETU－RN）疊區，一個內編譯器及一外編譯器，及稱爲Virtual Memory Management 之系統。

字典庫爲一個擴展的字句表，字典庫的每一個新輸入定義了一個FORTH的指令字。兩個分別名爲參數，回歸的叠區，用作運算參數之交往，程式的流程控制。FORTH採用雙INTERPRETER，分別稱作INNER INTERPRETER及OUTER INTERPRETER。OUTER INTERPRETER與一般的INTERPRETER大致相同，它將用戶輸入的文字式程序解碼，並於FORTH字典庫中找尋相對的指令字，一經找著後，控制便歸於INNER INTERPRET－ER 進行適當之操作。與BASIC的INTE－RPRETER不同，FORTH的INNER INTERPRETER通常非常之短，約25個機械碼，這使它的操作達致機械碼程式的運算速度。時大約4秒。如採用相等的BASIC程式；

```
10 FOR I% = 1 TO 30000:NEXT
                I%
```

運算時間則達40秒左右！

一般的FORTH系統包括一個機械碼的ASS－EMBLER，程序員可用機械碼來創做指令字，進行直接操作，提供如控制電腦週邊，即時控制系統應用等，這都需要極精密的時間控制，若不採用機械碼，幾乎無可能。FORTH的ASSEMBLER與普通的ASSEMBLER亦大異其趣，它的AS－SEMBLER採用RPN代入法。此外還提供了結構性的編寫，如IF…ELSE…THEN等，使編寫機械碼亦俱有結構式的好處。

外圍記憶

FORTH的外圍儲存，而一稱爲VIRTUA－L MEMORY的系統將磁碟劃分爲一塊塊固定長度的區域，這區域容納程式本身或數據皆可。此外，電腦本身的RAM亦分定爲很多緩衝區，系統本身將磁碟區的數據自動注入RAM的緩衝區，若緩衝區的數據有任何改動，磁碟區的數據亦會被自動更正。利用這VIRTUAL MEMORY的控制系統，很多磁碟的讀入，寫出操作皆得以減少。

結語

FORTH已被廣泛地接納，亦已被發展致適用於很多流行的微處理器如8080，Z80，6800 0，6502，6809，甚而致16bit的8086。不同版本的FORTH從2.3K致16～20K不等，惟乎俱有各種特殊功能如VIRVAL MEMORY MANAGEMENT SYSTE－M。

（上接P．18）

```
TO POLYSPI :SIZE :ANGLE
FORWARD :SIZE
RIGHT :ANGLE
POLYSPI :SIZE+3 :ANGLE
END
```

指令是：

```
POLYSPI 1 120
```

於是小龜便會作如下的移動

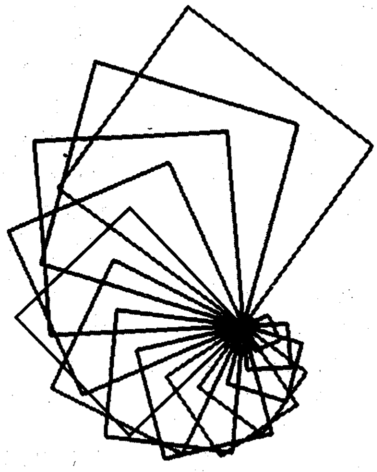
```
FORWARD 1
RIGHT 120
FORWARD 4
RIGHT 120
FORWARD 7
RIGHT 120
FORWARD 10
RIGHT 120
   :
```

由此便產生一個三角形轉筒，每個三角的邊長都較前長3倍。圖三便是一些例子。此外，你可以把POVYSPI的FORWARD步致成另一指令，以繪出正方形：

```
TO SPINSQUARE :SIZE :ANGLE
SQUARE :SIZE
RIGHT :ANGLE
SPINSQUARE :SIZE+3 :ANGLE
END
```

結果將是

```
SPINSQUARE 1 10
```



圖（四）

（圖四）顯示出由一個邊長一步的正方形，演變成面積不斷增加。正方形。每個正方形均較前一個的面積大3個單位，而且轉向10度。此步驟不斷進行，正方形亦不斷增長，直至你命令LOGO停止。你亦可加入一個STOP例，當正方形增長至某一程度（如100步）便自行停止：

```
TO SPINSQUARE :SIZE
:ANGLE
IF :SIZE>100 THEN STOP
SQUARE :SIZE
RIGHT :ANGLE
SPINSQUARE :SIZE+3 :ANGLE
END
```

RECURSION的功能便是從簡單程序中獲得如此變化多端的效果。

綜觀上述試驗，小龜圖案實在是學習編寫程序的入門方法，LO－GO亦爲一既簡單易學，
是學習編寫程序的簡易入門方法，LOGO亦爲一既簡單易學，却又俱強大潛力的言語。

編譯程序的設計方法

BASIC 與 FORTRAN

即便是微型計算機上的ＢＡＳＩＣ語言，也愈來愈多的使用中間語言的編譯方式，即所謂的編譯程序。解釋程序制編譯方式，Ｐａｓｃａｌ的Ｐ代碼也是一種中間語言。遵循這種趨勢，本文將以ＢＡＳＩＣ和ＦＯＲＴＲＡＮ爲例，用語法圖形式通俗易懂的說明它們的具體實現和編譯技巧。文章省略了最優化處理，表達式處理也僅採用一遍的ＬＲ（０）方式。在高級編譯中一般都採用了２～３遍的編譯方式，並應用樹型結構進行最優化處理，所有這些本文都避免了，而對變量、數值一類的地址確定以及連接程序等都作了具體的說明，力圖給讀者一個清晰完整的編譯圖像。

編譯程序和解釋程序

所謂編譯是將程序語言變換成機器語言，而解釋程序是解釋語言的各種語句，並執行這些語句，比如說：

Ｉ＝３＋１０＊Ｊ

語句的語義是首先求１０＊Ｊ的值，然後加３，結果送到Ｉ。

解釋程序忠實的按此順序執行，首先找到Ｊ的值（設爲５），乘以１０得到５０，然後再將加３求得的值５３存貯到Ｉ中去，Ｉ和Ｊ在變量表中分別記有它們的名字和值，檢索變量表就可獲得Ｊ的值，同樣Ｉ值的更新可以通過修改變量表來實現。確切的說，象３、１０這樣一類常數是以它本身形式的數字序列存貯的而不是數值，所以要進行２進制形式的計算，必須經過１０進制到２進制的變換。

編譯生成圖１這樣的指令，其中ＬＤ表示到a寄存器的傳送，ＭＬ執行a與１０相乘，ＡＤ表示加，ＳＴ代表存貯a寄存器中的內容。ＭＬ和ＡＤ指令中的Ｉ表示指令操作數是常數，即相對於解釋程序中求Ｊ的值，在編譯中生成ＬＤ　Ｊ指令，相對於計算結果寫入變量表生成ＳＴ　Ｉ指令，僅此不同而已。

因爲解釋程序要執行從變量表中查找Ｊ的值，對１０這樣的數又要通過２進制變換求值，而編譯過的指令可以直接運行，所以解釋程序的執行時間通常是編譯了的機器語言執行時間的５～１０倍。在程序沒有循環的情況下，解釋程序的執行時間確實比（編譯時間）＋（機器語言執行時間）短，但是對程序中重複執行部份比較多的程序，或需要重覆執行多次的程序，還是預先編譯執行起來快些。

相反，在程序學習階段，程序的修改和變動是大量的，這時還是能夠從修改直接進入運行的解釋程序好些。

另外，對於機器指令比較少的微型計算機，一旦編譯成機器語言就變成了純粹的子程序調用。象圖１中的值當改爲用浮動小數計算時，就成了圖２（ａ）的結果。其中Ｖａ爲一假想的寄字器，各個子程序都將a寄存器中的某一地址作爲參數來處理，這樣編譯生成的指令就會大量的增加。爲此，可以設想（ｂ）那樣的假想指令，編譯程序生成這種的假想指令（生成的這種假想指令就象通常的機器語言，爲１～４個字節的位組合格式），如果預先編寫好一個能夠讀取和執行這種假想指令的解釋程序的話，編譯就可以執行程序了（圖３）。通常將這種方式叫做編譯·解釋方式。而在微型機範圍內有時就叫做編譯，其優點是，只要編寫一個運行假想機器語言的解釋程序，在任何一台微型機上都可以執行假想機器語言程序。

```
LD        J    ;a ← J
ML   I   10    ;a ← a *10
AD   I    3    ;a ← a +3
ST        I    ;I ← a
```

（圖１）Ｉ＝３＋１０的編譯

```
LD    J
CAL   FLD   ; Va ← J
LD    C·10
CAL   FML   ; Va ← Va*10
LD    C 3
CAL   FAD   ; Va ← Va+3
LD    I
CAL   FST   ; I ← Va
```

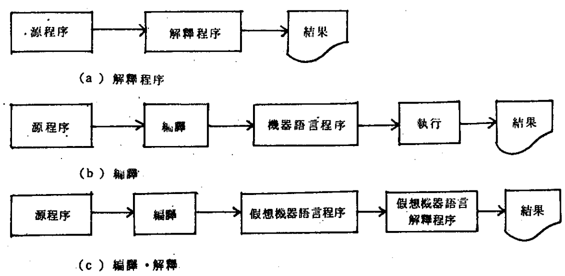
（ａ）機器語言

```
FLD   J
FML   C·10
FAD   C·3
FST   I
```

（ｂ）根據假想指令的編譯

其中：Ｃ·１０，Ｃ·３保存了浮動小數１０．３和３．０的地址值。

（圖２）Ｉ＝３＋１０＊Ｊ的浮動小數計算編譯



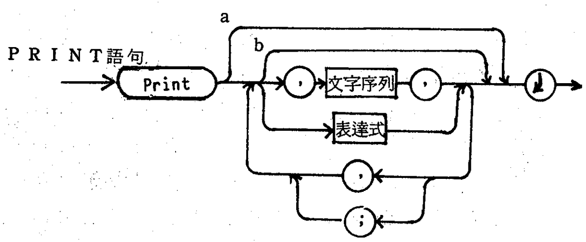
（圖３）各種執行方式

表１是根據作者的經驗歸納的一張速度比較表在實際情況中也可能根據具體的問題會有所不同。

（表１）各種方式的處理速度比較

方　　式	處理時間
機器語言程序	１
編譯程序	０．８～２
編譯·解釋程序	２～５
解釋程序	５～２０

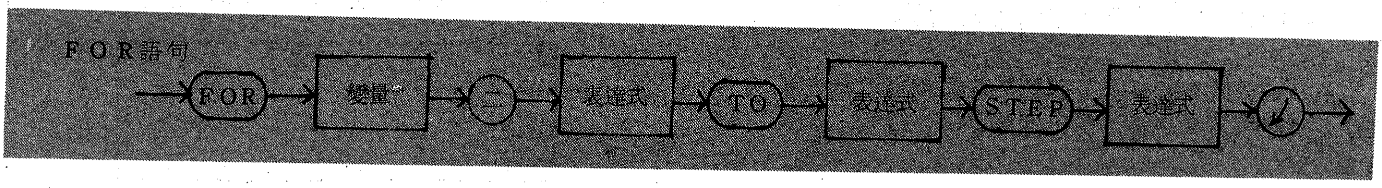
（圖４）ＰＲＩＮＴ語句的語法圖



(a)　ＰＲＩＮＴ語句的語法圖

```
PRINT ↲
PRINT "SUM" S ↲
PRINT S;X+Y ↲
```

(b)　ＰＲＩＮＴ語句程序例



（圖５）ＦＯＲ語句的語法圖

文法與語法圖

作爲編譯的第一步，必須首先知道它的處理對象——程序語言的文法。所謂文法，若將其歸結成語法圖表示形式就很好理解。

圖４是ＢＡＳＩＣ語言中ＰＲＩＮＴ語句的語法圖表示，一看就會明白。首先是〝ＰＲＩＮＴ〞文字串，接著是〝↑〞（回車換行）、〝▲〞（引號）或表達式。如果是〝↲〞則換行結果，如果是〝▲〞則輸出至下一個〝▲〞之間的文字，如果是表達式則印刷表達式的值，再後面如果是〝，〞ハ〝；〞則重覆以上的內容，緊接著後面如果是〝↲〞，則沿b路徑不換行結束。注意a和b兩條路徑的含義是不一樣的，沿（通過）a路徑時要換行而b路徑不換行。

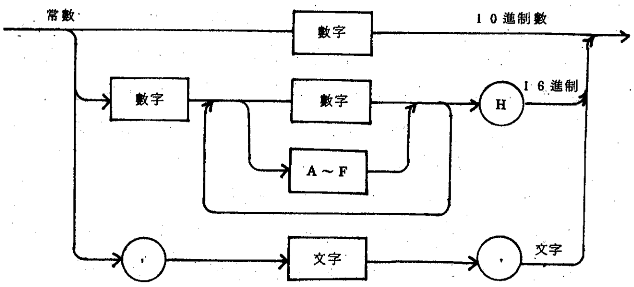
圖５是ＦＯＲ語句的例子，後面的ＳＴＥＰ部分可以省略。

必須說明：並不是所有的文法都能用語法圖來描述的，像ＧＯＴＯ語句中的轉移地址必須事先被定義，ＦＯＲ—ＮＥＸＴ語句必須是嵌套結構（即外層的ＦＯＲ—ＮＥＸＴ完全包含內層的ＦＯＲ—ＮＥＸＴ），它們都不能用語法圖表示。另外，當語法圖流程包含有分支，遵循那一條道路？這就要用先頭符號加以區分。圖６是英特爾（ｉｎｔｅｌ）公司的匯編常數語法圖書寫形式，可是僅從最初看到數字是無法區別輸進來的數是十進制還是十六進制數的，一個不含Ａ～Ｆ的１６進制數直到最後的〝Ｈ〞才能區分。

像這種不知道後面的後綴字符就無法唯一的決定走那一條路徑的圖不能叫語法圖，反過來，一旦定義成不能用語法圖描述的文法，處理起來也就麻煩得多，這一點必須注意。

一張語法圖如果將它看成處理的流程圖則可按此流程逐一進行處理。

以圖５的ＦＯＲ語句爲例，在確認了文字〝ＦＯＲ〞以後，接著調用變量處理程序，獲得它的地址，然後在確認〝二〞以後調用表達式處理程序。解釋執行時表達式處理的結果（即求得的表達式的值），存貯到剛才處理過的變量中。接著繼續確認下面的〝ＴＯ〞，並再一次調用表達式處理，保存它的值，若後面爲〝↲〞，則進行ＦＯＲ語句的最後處理。如果是〝ＳＴＥＰ〞則在求得下一個表達式的值以後，再進入最終處理。表達式和變量的語法圖由另外定義，對它們的處理同樣由語法圖決定。也即語法圖與定義文法一起決定了解釋和編譯程序的結構流程。



（圖６）語法圖方式書寫的英特爾公司的匯編常數

保留字和讀詞

所謂保留字（關鍵字），在ＢＡＳＩＣ中就是ＩＦ，ＬＥＴ，ＰＲＩＮＴ，ＩＮＰＵＴ這類單詞，它們決定了下文的形式。從原則上講，ＦＯＲＴＲＡＮ中並沒有保留字，但在一些低水平的編譯中仍將ＩＦ、ＤＯ、ＧＯＴＯ等作爲保留字處理。這時，ＩＦ=１０，ＦＯＲ　ＭＡＴ（３）=Ａ＊Ｂ　就是錯誤的。

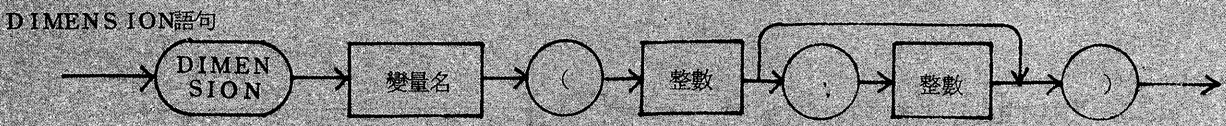
從構造編譯的角度總希望語句的開頭要有保留字才好，這樣易於處理。通常因爲除賦值語句外所有的語句開頭都有保留字，所以可以直接按照保留字來調

用各種語句的處理子程序。

構成程序的單詞有：

（1）保留字

地址。例子中所有整數、實數，子程序參數均選用4個字節。ANO（數組編號）是已出現過的數組的通用編號。



（a）DIMENSION語句語法圖

（2）標識符

（常數

（3）常數（整型數、實型數）

（4）復合記號（象FORTRAN中的 * *（乘幕）、BASIC中的>=、<=等）

（5）文字串常數

等（圖7）。編譯在讀入源程序（作為編譯處理對象的程序）時，不是以一個一個字符為單位的而是以單詞為單位。這樣處理起來方便簡單些。我們將這種單詞讀取子程序稱做為讀詞（讀取字段：GETSYM）。讀詞程序在讀取變量名時，連同變量的地址、類型（整數、實數）以及是純粹的變量還是一個數組名等信息一起提交給下面的編譯程序。保留字的場合則給出預先約定的通用編碼，或變換成相應處理子程序的起始地址，常數則變換成二進制輸出。

編譯中，讀詞子程序的設計是編譯設計的第一步。

```
    MODE = 1
    DO 2 I = 1,20
    VAR(I) = 0.0
20  CONTINUE
```

（圖7）FORTRAN語句

說明語句的編譯

所謂說明語句，像BASIC中的DIM、DE-F、FN，FORTRAN中的INTEGER、REAL、DIMENSION、COMMON等都是，這裏僅就程序中的變量名說明作一些說明。

圖8示意了DIMENSION的語法圖結構。說明語句的全部信息都匯集在表中，表（c）集中了（b）例中的信息。根據語法圖讀取變量名將其存於變量表中，確認了下面的"（"以後讀進整數，在數組表中記下數組尺寸（體積），在屬性欄裏相應二進制位上記錄下變量的屬性，地址欄裏寄存變量的起始

```
SUBROUTING SUB (X，Y)
REAL A
DIMENSION D (10)
INTEGER I
```

（b）說明例

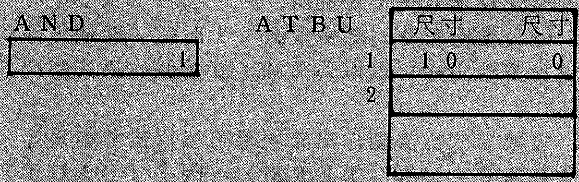
VTBU

名稱	屬　性	地址	數組編號
X	X	0	0
Y	X	4	0
A	R・I	8	0
D	R・I	12	1
I	・I	52	0

X：參數　A：數組　R：實數　I：整數

S：文字　（c）變量表

（圖8）說明語句和表格



（d）數組表

表達式的編譯

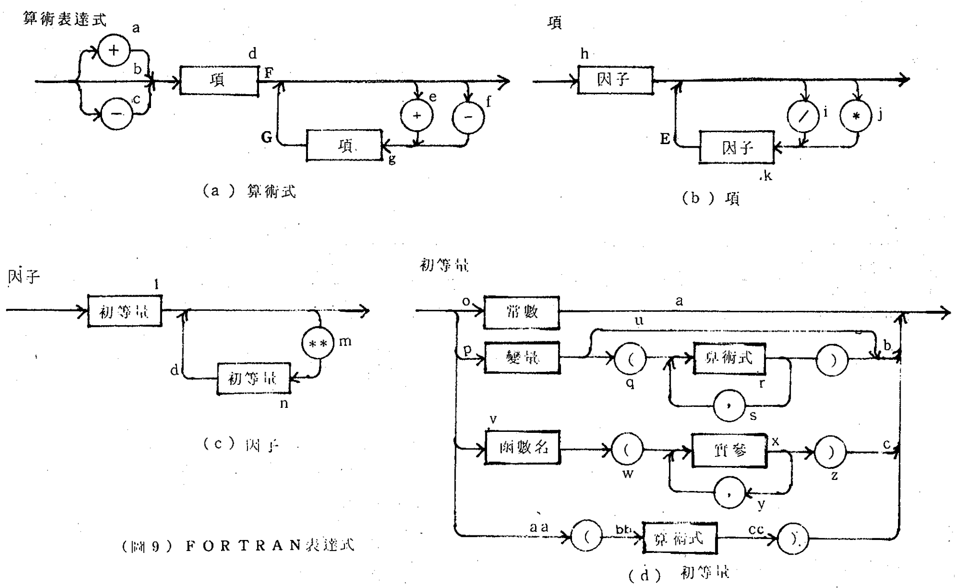
編譯中最基本的是表達式的編譯。目前的計算機情報處理也都可以用表達式形式描述。表達式處理也是以語法圖描述開始的。

圖9是FORTRAN中算術表達式的語法圖描述，描述方式是按照計算的優先順序逐級定義。如：算術表達式形式為

$$\begin{Bmatrix}+\\-\end{Bmatrix}項\begin{Bmatrix}+\\-\end{Bmatrix}項\begin{Bmatrix}+\\-\end{Bmatrix}項\cdots\cdots\begin{Bmatrix}+\\-\end{Bmatrix}項$$

式中項代表運算項，而項描述為

$$因子\begin{Bmatrix}*\\/\end{Bmatrix}因子\cdots\cdots\begin{Bmatrix}*\\/\end{Bmatrix}因子$$



(圖9) FORTRAN表達式

因此算術表達式的計算首先求每運算項的值，而欲求項的值又必需計算因子的值。此如說計算

5＋3 ＊6

首先見到5，分析程序進入算術表達式的語法圖，因爲不是〝十〞〝一〞，所以通過b 進入d 項，爲了項的解釋又要進入h 因子，在I方框進入初等量，5被解釋爲初等量的常數，因爲5的後面輸入進來的是〝十〞，程序不會進入I初等量後面的m路徑，因子處理結束後返回h 的出口，同樣返回到d 的出口而進入e 路徑，爲了解釋下面的〝3〞再次進入h 因子，後面的過程如圖10所示。實際的計算需要的是A、E、G三點，A求3．5．3．6的值，E求3 ＊6的值，G求5＋18的值。

更複雜的表達式結構由圖11所示，即便表達式結構再複雜同樣可以得到與圖10類似的語法圖流程。

以圖9的語法圖作爲流程圖可以寫出算術表達式（AEXP）、項（TERM）、因子（FACT）、初等量等4種子程序，比如說TERM子程序：

（1）調用FACT。

（2）如果式中下一個符號爲〝＊〞或者〝1〞，則調用讀詞子程序GETSYM讀入下一個符號，再次調用FACT子程序。如果不是這樣則TERM處理結束。

（3）〝＊〞運算生成ML指令，〝1〞運算生成DV指令，然後轉第二步。

對於初等量，按下一個單詞情況分別執行：

（1）若爲數字（W）生成LD　I　W指令，調用GETSYM子程序。

（2）若爲純變量（V）生成LD　V指令，調用GETSYM。

（3）數組變量和函數名後面再說。

（4）若爲〝（〞，調用GETSYM以後調用AEXP，返回後確認〝）〞，調用GE－TSYM。

最後對於AEXP：

（1）若爲〝＋〞或〝－〞，調用GETSYM

（2）調用TERM，如果第一步讀進來的是〝－〞則生成NG指令（符號取反指令）。

（3）下一個單詞如不是〝＋〞或〝－〞，結束，否則：

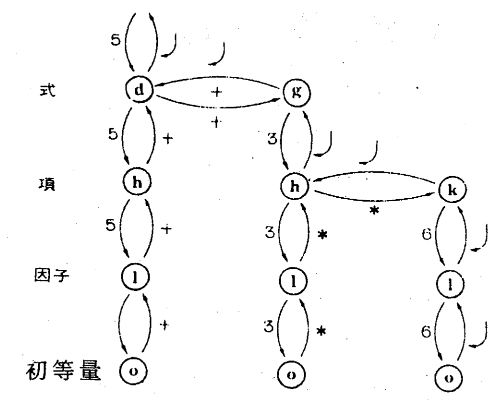
（4）在調用GETSYM之後調用TERM。

（5）在第3步如果讀進來的是〝＋〞生成AD指令，〝－〞生成SB指令。轉3

用以上的方法編譯5＋3 ＊6，得到下列指令：

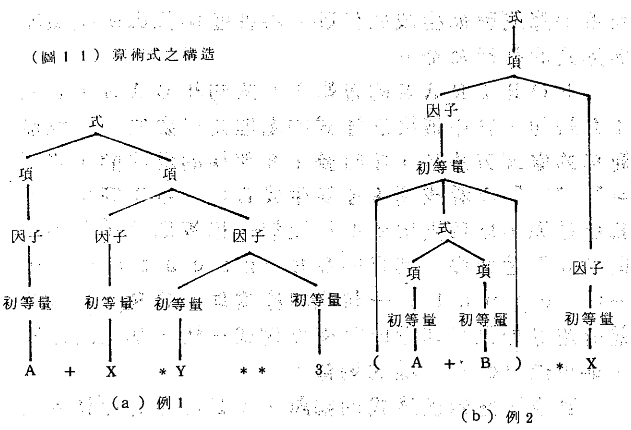
LD	I	5	（在A點生成）
LD	I	3	（在A點生成）
LD	I	6	（在A點生成）
ML			（在E點生成）
AD			（在G點生成）

這裏的LD　I 5是將常數5壓進棧，ML和AD是將棧的最上面兩個值相乘或相加後，結果返回到棧裏（將棧頂上的兩個數驅逐出棧執行相乘或相加後再將結果放入棧內），所有這些命令都是假想機器語言的一種。圖12表示了指令的執行情況。圖13表示了圖11兩個表達式的編譯結果。PW是乘幕計算命令。FORTRAN中有整型和實型數，所以必須按不同的型式生成不同的指令。而BASIC全部爲實型數計算。

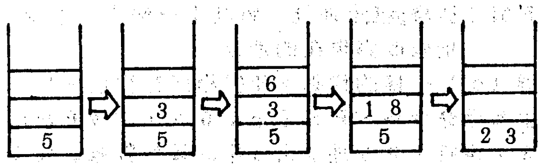


（圖10）5＋3 ＊6的語法圖分析路徑

（圖１１）算術式之構造



（圖１２）指令的執行與棧



（圖１３）編譯例

```
LD   A        LD   A
LD   X        LD   B
LD   Y        AD
LD I 3        LD   X
PW            ML
ML
AD
```

（a） A+X*Y**3 （b） (A+B)*X

表達式處理的最後一個問題是在表達式中出現數組元素時的編譯方法。

數組元素的排列由圖１４所示，通常一個m×n維的數組，它的某一個數組元素（i，j），在序列中屬於從頭開始的第（i－1）＋（j－1）＊m個元素。這是數組起始地址從１開始存放的情況。ＢＡ－ＳＩＣ中數組元素是從０開始的，這樣它的地址序號公式就變成（i＋j　＊m）。數組的實際地址，如果整個數組從a 開始，每個元素佔的地址空間爲４個字節，這樣

ＦＯＲＴＲＡＮ計算公式：

（（a－１－m）＋i＋j　＊m）＊４

ＢＡＳＩＣ　計算公式：

（a＋i＋j　＊m）＊４

如果ＦＯＲＴＲＡＮ中數組起始地址考慮爲（a－１－m），結果就與ＢＡＳＩＣ相同了。

圖１５示意了數組的語法圖，讀入數粗名從而知道起始地址a，維數（m，n），在確認了下一個“（”以後編譯表達式１，如果後面有“，”接著編譯表達式２，生成指令

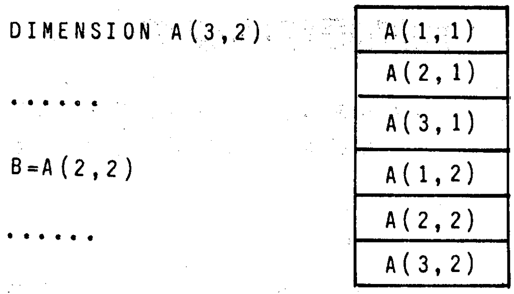
ＭＬ　Ｉ　m
ＡＤ

在確認了下面的“）”後，生成指令

ＭＬ　Ｉ　４
ＬＤ　Ｍ　a

這裏的Ｍ（Ｍｏｄｉｆｙ）命令指將棧上部的值與操作數a 相加的地址作爲元素裝入棧。圖１５（ｂ）示意了一般的編譯過程，（ｃ）爲編譯例，最後得到（Ｊ＋３＋Ｋ＊１０）＊４＋a 爲地址的數組元素與Ｂ相加，僅此Ａ作爲數組Ａ的起始地址，ＦＯＲＴ－ＲＡＮ場合作爲校正後的值。

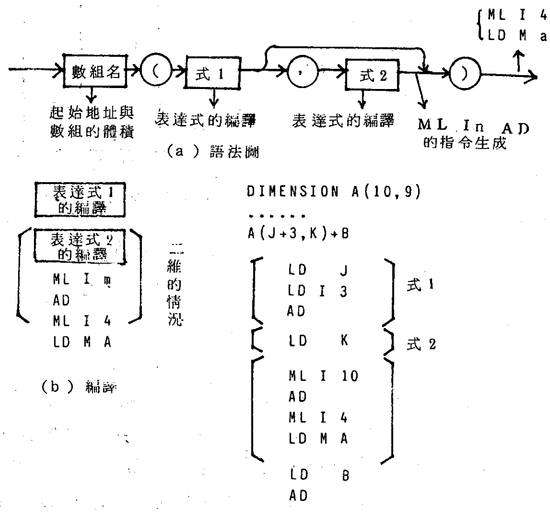
表達式是編譯處理的中心環節，它關係到處理速度，所以有各種各樣的方法，而這裏，我們只是原理性的說明了它的實現。



（a）程序　（b）數組排列結構

（圖１４）數組程序結構

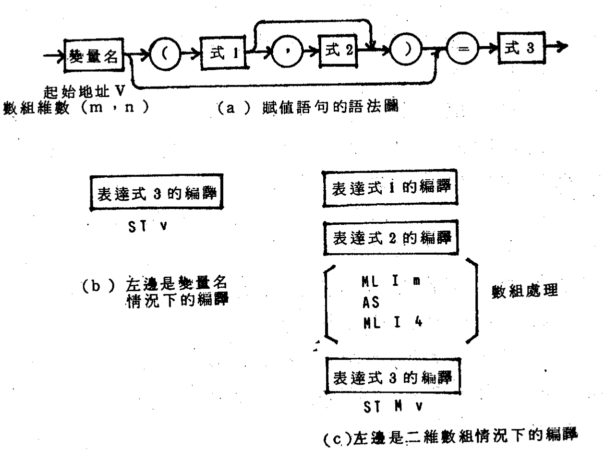
（圖１５）數組元素的編譯



賦值語句的編譯

賦值語句是以賦值號左部的變量或數組元素賦以（代之以）右部表達式的值爲目的的。圖１６是語法圖和編譯方法的示意。其中ＳＴ指令是指執行將棧頂的數值寄字於操作數單元中，ＳＴＭＶ指令完成把棧頂的值保存於由棧頂的下一個數與Ｖ相加後所得到的地址單元中。

（16）賦值語句的編譯



控制語句的編譯

BASIC和FORTRAN均以指定3行編號的GOTO<行編號>作爲控制語句的中心。對此編譯時最好生成。

JP地址

指令，但是當轉移的目標處於語句的步向（即下石）

```
10 GOTO 50
20 ......
30 GOTO 20
40 GOTO 50
50 ......
```

（a）程序例

標號表

行編號	標誌	地址
10	D	100
50	U	100
20	D	120

地址	指令	行編號
100	JP 130	10
110		20
120	JP 110	30
130	JP 00	40
140		50

D：已定義
U：未定義

（b）編譯完第40行時標號表中的情況

標號表

行編號	標號	地址
10	D	100
50	U	1
20	D	120

地址	連接
100	2
130	0

（c）生成修改表

（圖17）行編號的處理

時，目標地址暫時是不明確的。因此行編號和它的起始地址必須記入圖17那樣的行編號表中。如果有未定義的行編號標誌。如圖，則將標誌了未定義行編號的指令序號和行編號連接起來。這樣當行編號被定義時通過未定義連接代入它的地址，固然這是一種方法，但是在這種方法中，直至編譯結束，所產生的所有指令都必須保存在內存中，像匯編那樣，用兩遍掃描的方式花費處理時間。

另一種解決的方法是，就將未定義行編號的指令地址（這時還不明確）原封不動的輸出，（存貯到磁盤上），而將該指令的地址記入（c）示意的修改表，當行編號被定義時產生如下形式的修改指令（連接代碼）。

C100，140↓C130，140↓

意思是將100號地址和130號地址的指令操作數修改爲140。有關連接代碼後面再說明。連接程序利用編譯或匯編生成的代碼。根據連接代碼產生機器碼形式的執行命令。

FORTRAN的邏輯IF語句和BASIC的IF語句，其中邏輯表達式的處理是必要的。一種最簡單的處理方法是，按照圖18那樣的語法圖，將"＝""＞"等看成關係運算生成EQ、GT等指令。EQ是取出棧頂兩項值進行比較，相等則"1"不等則"0"送進棧，其它的GE（greater or equal）一類也同樣處理。OR、AND邏輯運算如果將其看成算術表達式一樣，加進語法圖，則可像（c）一樣的編譯。

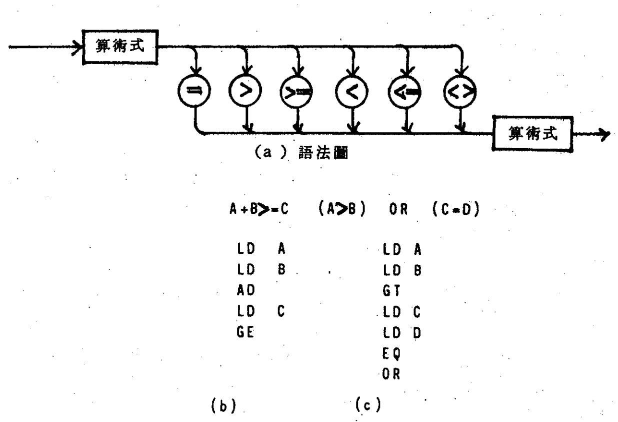
實現了邏輯表達式的編譯，IF語句的編譯就可像圖19那樣來實現。在邏輯表達式的後面JF L1：取出棧頂項，如果是0只產生轉向LI的指令，但即便在這裏JF指令生成時，轉移目標的地址仍然是不明確的。所以設置兩個連接代碼。

PS：將目前的指令地址保存在棧裏。

PM：從棧裏取出地址，將其下一個JF指令的地址修改爲現在的地址。

生成圖（b）一樣的代碼。連接程序在從這一代碼命令產生執行命令時，PS記下103，然後PM取出103，再將103地址指令中的操作數修改爲106（PM命令的下一條地址）。

（圖18）條件表達式



（b）邏輯表達式的編譯例　（c）包含OR的邏輯表達式

```
IF A>B   THEN C=B

LD A  ┐
LD B  │ A B
GT    ┘
JF L1
LD B  ┐ C=B
ST C  ┘

L1:
```

(a) 條件語句的編譯

地址	指令	
100	LD A	
101	LD B	
102	GT	
	PS	在條件表達式後面產生
103	JF L1	
104	LD B	
105	ST C	
	PM	IF語句最後產生
106		

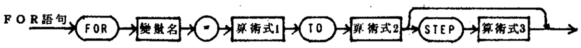
(b) 附加的連接代碼

(圖19) 條件語句編譯

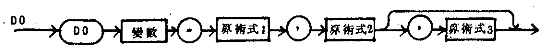
下面考慮BASIC中的FOR—NEXT，FORTRAN中的DO語句編譯，必須注意，BASIC中當STEP為負時，當FOR變量的值變到比TO值小時循環結束，(FORTRAN中的STEP的值總爲正數，所以沒有問題)，無論那一種情況，利用公式(終值—初值)／增量＋1預先計算出重覆次數比較簡單，效果也好。

圖20示意了FOR(DO)語句的編譯方法。V是循環變量，W1作爲工作單元從變量區獲得DV是除法指令，IC是棧頂增1指令，W2爲保存增量的工作變量。PS爲先頭IF語句中使用過的連接代碼。

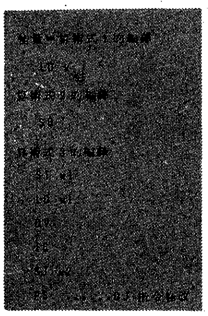
在NEXT或DO語句最後生成圖(d)代碼，其中RF爲與PM相似的連接代碼，從棧裏取出地址，再將下一指令中的操作數變換成該地址。DJ執行第2操作數減1，如結果不爲0則轉向第1操作數。即所謂的Decrement and loop指令。DJ指令的轉移目標由PS和RF指令產生(PS和RF均爲連接指令)。NEXT和DO語句結束必須知道V、W1、W2，然而這些是會被重覆使用的，這就需要建立一個循環表(LOOPT)，將它們寄存在表裏(圖(e))。圖中NEXS指示多重循環的深度。在編譯過程中，LOOPT的結構也必須是嵌套的，這同樣從LOOPT表檢查可知。



(a) FOR 語句 (BASIC)

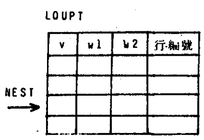


(b) DO 語句(FORTRAN)



(c) FOR, DO 的編譯

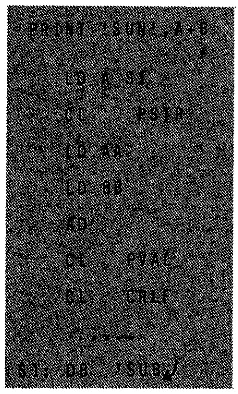
(d) next, DO 結束時的編譯

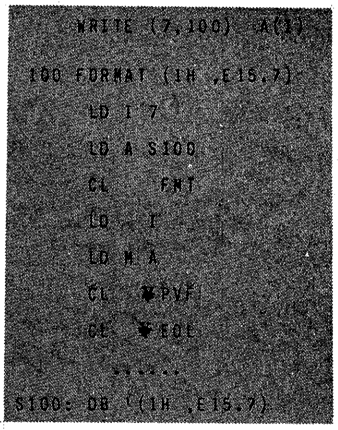


(e) 循環表

(圖20) FOR·NEXT語句DO語句的編譯

圖(21) PRINT語句 WRITE語句





(a) PRINT語句(BASIC) (b) WRITE語句(FORTRAN)

輸入輸出的編譯

輸入輸出語句主要執行調用完成輸入輸出的子程序。圖21是一個編譯例子。其中(a)是BASIC的PRINT語句編譯，LD A SI將SI的地址放進棧，CL¥PSTR調用¥PSTR子程序，SI是文字序列〝SUM〞的起始地址，在完成了表達式A＋B以後調用¥PVAL。¥PSTR表示從棧頂地址開始到〝↓〞爲止的文字序列，¥PVAL執行將棧裏的值變換成10進制輸出，¥CRLF是執行換行的子程序。

(b)是FORTRAN WRITE語句的編譯例子。最開始將邏輯機號和FORMAT語句的起始地址傳送給¥FMT子程序，¥FMT根據格式語句執行換行，換頁，然後進行表達式處理，將它的值裝入棧，再調用¥PVF是將棧裏的值轉換成格式語句規定的形式傳遞給輸出裝置，¥EOL進行最終處理。所有¥FMT、¥PVF等都是通過連接程序將它們與編譯好了的程序連接在一起。FORMAT語句編譯時將其看成文字序列常數，待執行時用解釋方式處理。

FORTRAN的輸入輸出中允許DO循環存在，它的編譯與DO語句基本相同，只是稍微麻煩些，這裏我們省掉了這一部份。

有關輸入語句一枚省略了。

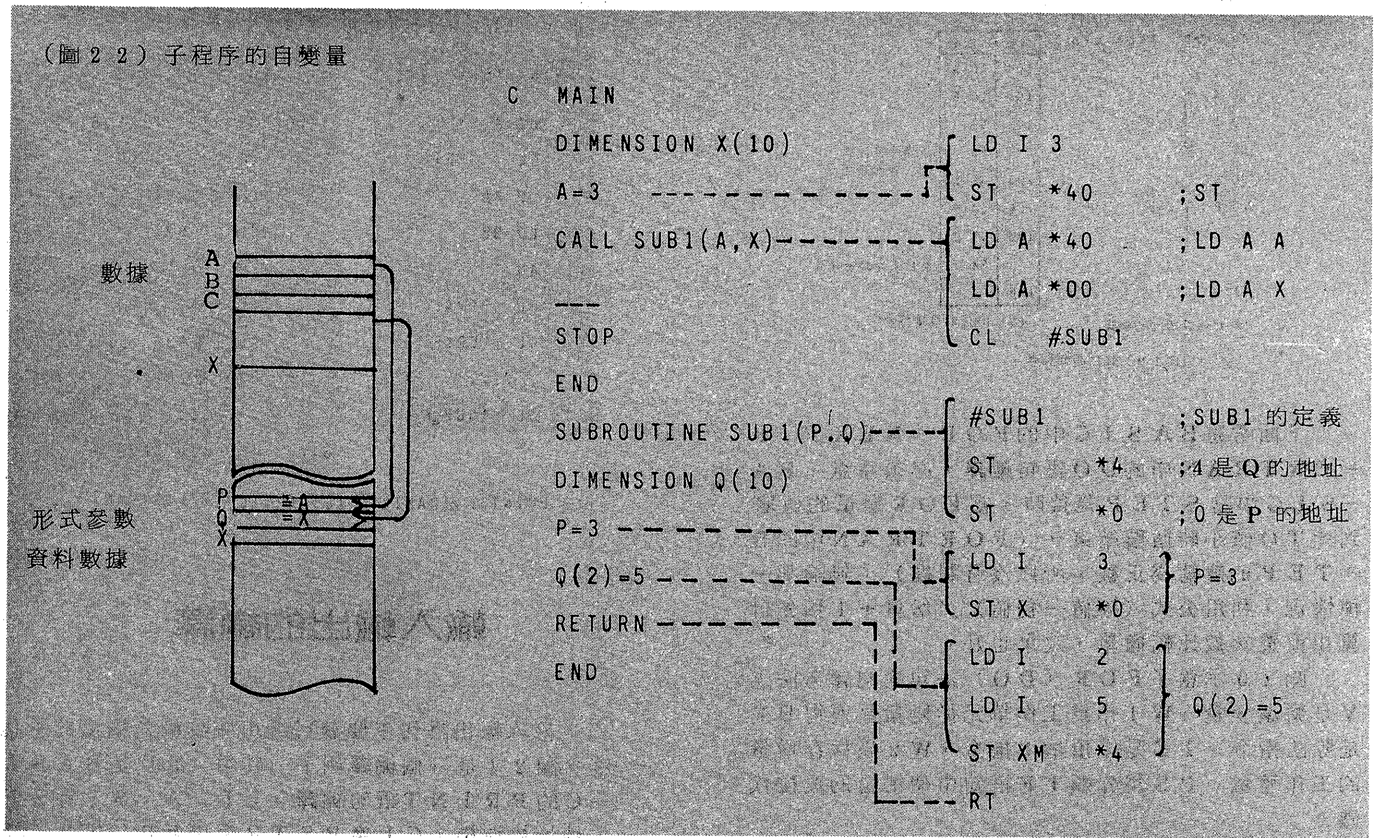
子程序的編譯

BASIC中差不多沒有子程序的概念，所以這裏僅就FORTRAN中的子程序作一些說明。

子程序中最大的問題是參數的傳遞方法，FORTRAN中參數是〝傳地址〞的，即將實在參數的起始地址傳遞給子程序這一功能的實現，這裏是用棧來傳遞的。

圖22例中的

CALL SUB1(A，X)



(圖22) 子程序的自變量

是先將A和X的起始地址壓進棧再調用SUBI LD A X是把X的地址置於棧內的指令，一方面子程序中對應於參數P、Q預先設置了地址，在子程序的開頭就將棧上的參數地址寄存在形式參數（又稱　變量）的相應位置中，這時只需按形式參數排列相反的次序生成ST指令。另外，因爲P和Q都是　變量，所以在圖8的變量表中，必須建立相應的屬性標誌X。

至此我們可以通俗的用名字直接表示變量的地址，但是編譯是將各變量的地址作爲操作數輸出的。相對於ST A輸出ST *40。其中*表示相對於變量區開頭的相對地址。因爲子程序具有獨立的變量區，所以P的地址爲 *0，Q爲 *4（爲簡單起見，所有變量均取4個字節）。

對於　變量（形式參數）的處理與通常情況下的變量處理不同，當算術表達式中出現　變量時，所有處理　變量的指令都必須標記上表示間接訪問的X。例如

ST X *0

*0不是地址，而是記入以P的當前值爲地址的單元。

數組情況下用

ST XM *4

進行X和M的指定，即將棧頂項的值寫進（棧次頂項的值）+（X中的內容）爲地址的單元中。可見根據X就可以把值寫進實參（實在參數）的地址中（X或A）去。

在子程序調用子程序時，比如圖23，因爲S是SUBI的變量，爲了將S的地址放入棧用LD A S指令，而Q爲　變量，要傳遞給SUB2的不是Q的地址，而是放入Q的X的地址。因此用LD Q傳遞實在參數是必要的。

執行調用子程序時子程序的地址是不明確的，因此用CL#SUBI編譯輸出帶"#"的子程序名。而在子程序定義一側定義成開頭帶"$"的子程序名，像SUBI定義成$SUBI。"$"和"#"由連接程序解釋執行，這種方法與匯編一連接相同。

```
SUBROUTINE SUB1(P,Q)
DIMENSION Q(10)
                        LD  A  S
CALL SUB2(S,Q)          LD     Q
                        CL     #SUB2
RETURN
```

（圖23）形式參數作爲實在參數的情況

```
(!0000 32   *0004  C3   .0008.....代碼部分
;0000 3A   /ABC/
                             .....常數部分
:0000 +032A )
                             .....變量部分
```

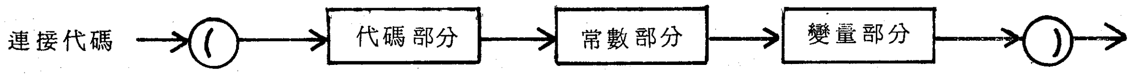
（圖25）連接代碼的例子

另外，保存子程序返回地址的控制用棧，和存放參數的數據棧分別設置是有必要的。

編譯與連接

編譯程序在編譯單位內所有的地址均作爲相對地址處理，ＪＰ．２０表示轉向從程序開始的第２０號地址。ＬＤ＊３０是從變量區的３０號地址取一個元素。對子程序名一類象ＣＬ　＃ＳＵＢＩ直接輸出它的名字。“•”、“＊”、“＃”均是用來向連接程序指定動作的連接代碼。圖２４示意了連接代碼的例子，連接代碼均作爲文字。

編譯生成的文字、常數均以１６進制字符輸出，



（ａ）代碼部份、常數部分、變量部分

代碼部分 1
常數部分 1
變量部分 1
代碼部分 2
常數部分 2
變量部分 2

（ｂ）存貯器設置

連接代碼	意義
(	程序開頭
)	程序結束
!××××	代碼部分開始
.××××	代碼部分查找
;××××	常數部分開始
—××××	常數部分查考
:××××	變量區開始
*××××	變量區查找
+××××	區域設置
$（名字）	外部名常數
#（名字）	外部名查找

（ｃ）連接代碼

連接代碼	意義
“<文字>”	注釋
|<文字>|	文字串常數
１６進制數	代碼常數
P	PS（代碼變換）
R	PR（代碼變換）
M	PM（代碼變換）
X	EX（代碼變換）
C××××，××××	代碼變換

××××是１６進制的４個字符

（圖２４）

對此連接程序僅將其變換成二進制。編譯中生成的代碼全看成字符便於閱讀和利用編輯修改，但與二進制輸出相比生成的代碼長，這是個缺點。

編譯程序一邊編譯一邊生成代碼，常數、變量區域均積累在表中，最後輸出常數部分和變量部分。圖２５例舉了編譯生成的連接代碼．！１０００表示代碼的開頭　００００指示開頭地址，０的時候指示連接程序設定適當的值。３２是指令代碼，＊０００４表示變量區每個字符相對４個地址（佔據４個地址空間）．０００８指定代碼部分相對８個地址。：００００是變量部分的開頭，＋３２Ａ表示使用３２Ａ⑯（十六進制的３２Ａ）字節的變量區。

連接程序設計成兩遍工作方式，開始的一遍決定各程序中，代碼部分、常數部分、變數部分以及各部名的起始地址。第二遍一邊將相對地址變換成絕對地址。一邊作成執行形式的程序，但是因爲必須利用連接代碼Ｃ．Ｒ．Ｍ修改指令，所以不可能由一個程序單位完成全部工作並輸出代碼。

如果使連接代碼和匯編輸出形式一致，則編譯的代碼可以和匯編過的代碼一起連接。連接程序有調用系統庫的要求，一個未定義的子程序，如果庫裏面有的話，則將其取出來連接。像三角函數ＳＩＮ、ＣＯ－Ｓ、輸入輸出子程序等都屬此列。（圖２６）。

（圖２６）連接結果

解釋程序代碼
機器代碼
系統子程序
解釋

（圖２７）假想機器

解釋程序代碼
編譯程序
解釋程序代碼
監督程序
解釋程序
輸入輸出信息處理機

解釋程序

解釋程序負責閱讀和執行二進制的解釋代碼，解釋程序內部設有與ＰＣ（程序計數）寄存器相應的變量ＰＣ和運算寄存器。每執行一條指令更新變量ＰＣ，取出ＰＣ地址中的解釋代碼，並進行相應的處理。

如果在編譯中沒有說明，而有機器代碼程序的調用命令ＬＫ<起始地址>，則先將解釋程序的標題壓進硬件棧，然後轉向起始地址。在程序最後，利用Ｒ－ＥＴ（返回）指令返回解釋程序，再繼續執行ＬＫ命令下面的解釋程序代碼。圖２１中的￥ＰＳＴＲ、￥ＰＶＡＬ調用，理應全作爲ＬＫ命令。

假若編譯程序用機器語言寫，那麽在不同型號的處理機上就不能運行同一編譯程序，因此考慮用解釋代碼寫。乃至於監控程序也用解釋代碼寫。這樣，一經指出監控的起始地址，並起動解釋程序，監控就投入運行，再由監控起動解釋代碼的編譯，編譯就開始運行。這樣做只需改變解釋程序和輸入輸出子程序而監控程序和編譯在別的處理機上仍可運行，只是處理時間要長２～５倍而已。

◁ 全 港 最 平 ▷

① 特別介紹，經濟超值，港幣弍仟元，最佳選擇，美國名廠TI 99/4A（16 BIT）彩色電腦。
TI BASIC 易學易用，對參加電腦會考幫助最大。（隨機附送遊戲帶超過12個）配上語音合成器，發音準確除學習電腦外，可兼自學英語。

② 特別介紹SHARP MZ-80A, B（除本公司折扣及總代理送出之SOFTWARE外，另送其他名廠軟件。

③ 凡買 ATARI －400, 800 除本公司折扣及總代理之贈品外，再加送遊戲30個以上（包括**PAC-MAN**）（16K RAM$380－）

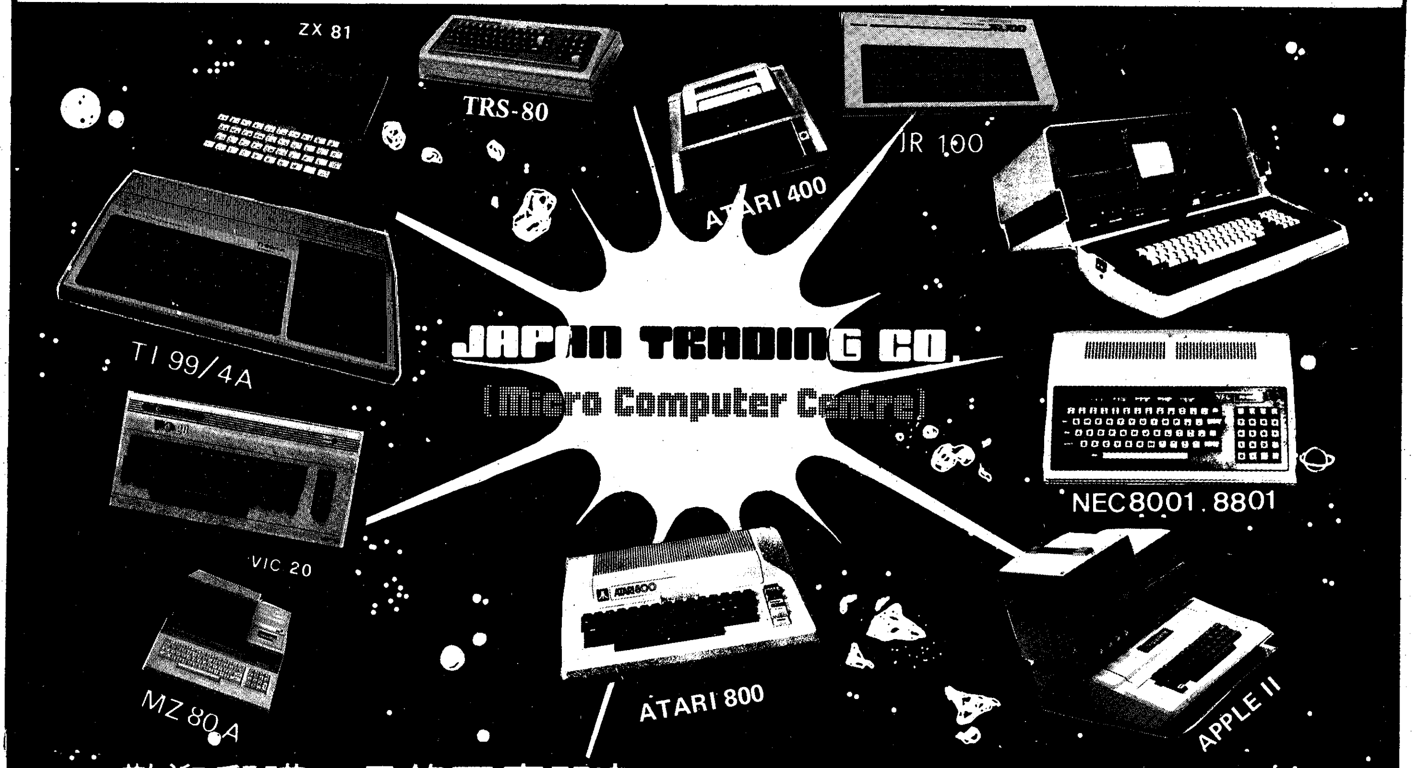
④ 凡買**OSBORNE** 除本公司折扣及隨機所送WORDSTAR（CP/M）等，另有其他贈品（性能超卓，體積細如文件箱，可安放於飛機座位下，出差及辦公室内皆便於操作應用）

凡買 VIC-20 **電腦送** PROGRAM **超過**111 **個以上，凡買** ATARI-400, 800, APII, APPLE II, NEC PC 8801, PC 8001, PC 6001, ZX 81 (COLOR), TRS-80, SHARP PC 1500 **除折扣外，送遊戲帶數拾個以上（送到你滿意）**

5吋磁碟每盒（10只） HK$150. - 起
AP II遊戲帶每個$8－起
AP II 磁碟機 1700. - 以下
AP II用JOY PORT（可用ATARI JOYSTICK）特價供應（平到你笑）

ATARI遊戲碟及帶全港最平最多 （由HK10. - 起）
PC 8001 遊戲 帶每個$5. 起
PC 6001 遊戲帶每個$5. 起

（歡迎交換電腦軟件） （買所有電腦均送中英文手册及包教曉）
（徵求電腦程式編寫） （各款電腦用中英文参攷書籍由20元起）



歡迎郵購，目錄函索即寄
（請附回郵信封及三元郵票）

香港銅鑼灣百德新街恒隆中心615室（松坂屋樓上）
電話：5-777683 5-7956662
營業時間：上午九時半至下午七時
本公司業務繁忙 恕不電話報價
歡迎駕臨參觀試機，假期照常

MAIL ORDER ARE WELCOME
CATALOG ARE SUPPLY UPON REQUEST
(WITH ADDRESSED RETURN ENVELOPE AND POSTAGE)

RM. 615, HANGLUNG CENTRE,
2－20 PATERSON ST.,
CAUSEWAY BAY.
TEL: 5－777683, 5－7956662
BUSINESS HOUR: 9:30 AM －7:00 PM
(INCLUDING HOLIDAY)

GENIE

用途廣！

價錢平！

零件足！

每千元月供95

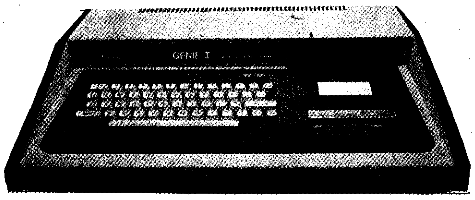
零售價

RETAIL PRICE

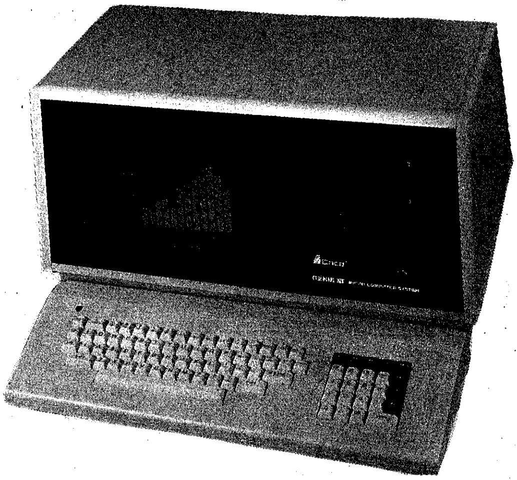
EG 3003	GENIE I COMPUTER	2,700
EG 3008	GENIE II COMPUTER	3,200
EG 3014	EXPANDER WITH 32K RAM	2,000
EG 400	FLOPPY DISK DRIVE	2,400
EG 101	12" GREEN MONITOR	600

應用範圍：

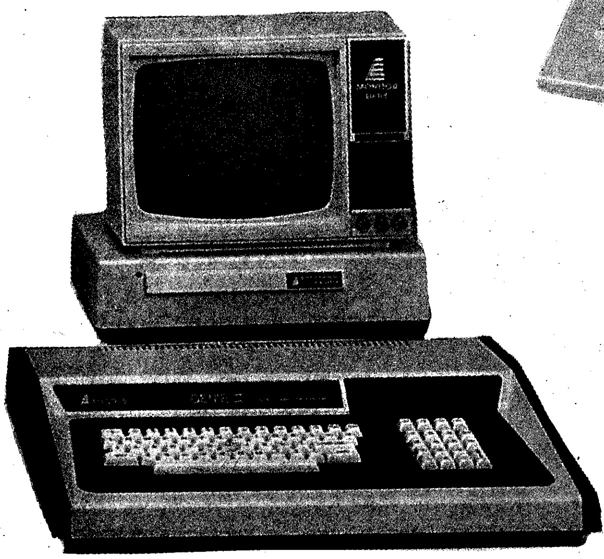
- 會計
- 存銷貨
- 工資計算
- 文件處理
- 資料處理
- 音樂
- 語言
- 磁碟操作系統
- 遊戲
- 圖表
- 統計
- 任何用途



GENIE I



GENIE III



GENIE II

COLOUR GENIE

總代理
Sole Agent:

榮豐電腦有限公司
WINFULL COMPUTER LIMITED

249-253 RECLAMATION ST.,
WAN CHEONG COMMERCIAL BLDG.,
2ND FLOOR, UNIT B.
3-856722 3-320092

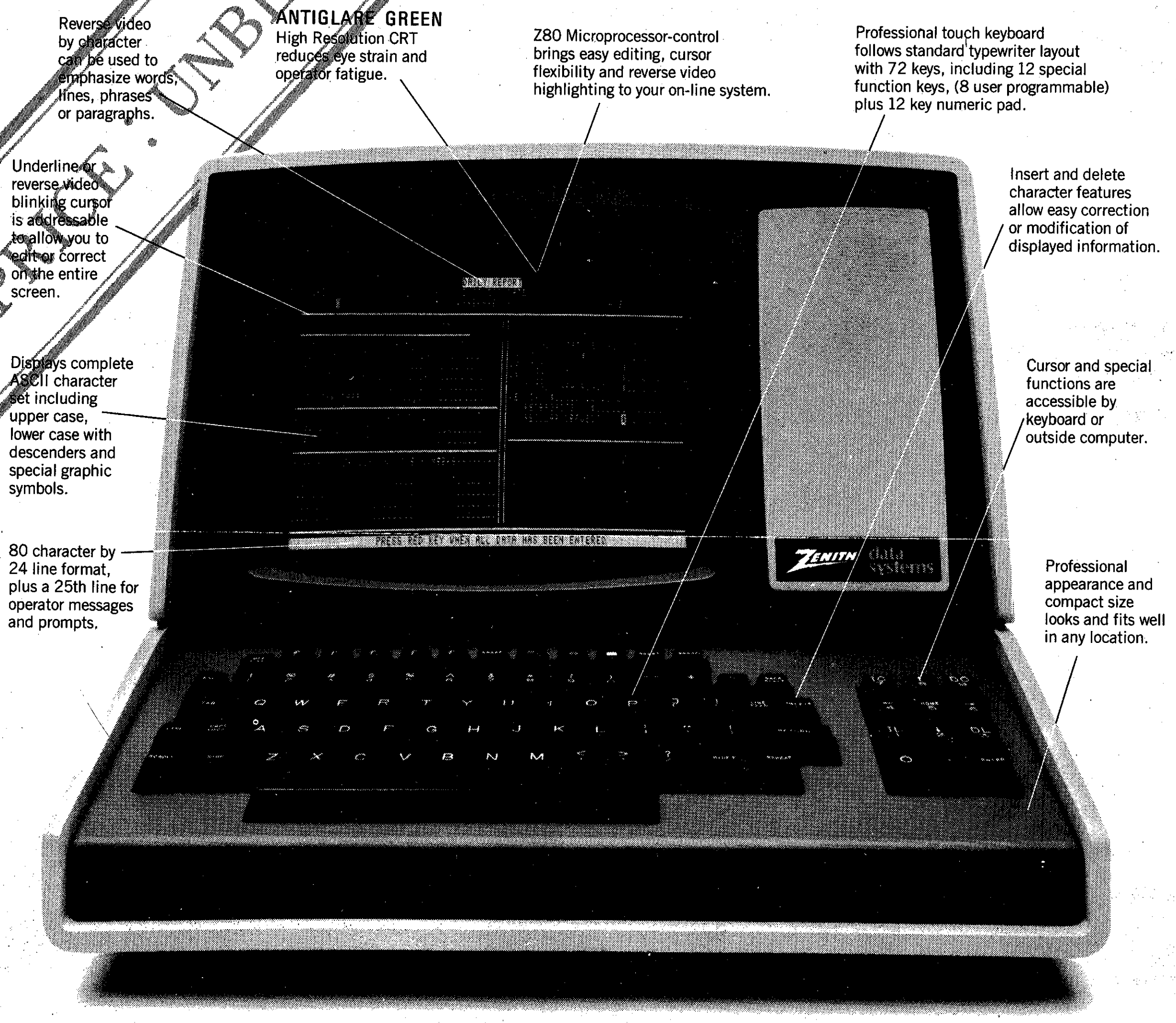
九龍新填地街249-253號
宏昌商業大厦二字樓B座
3-856722 3-320092

THE 89 SUPREME

INCLUDED SUPER 89 FEATURES:

PRICE : UNBELIEVABLE LOW

- Multi—User Capability
- Twice the Computing Speed
- Up to 256K of Bank Selectable RAM
- Data Verification with Parity Check
- More Expansion Slots
- Real Time Clock
- Arithmetic Processor Provision
- Fully Compatible



WITH MAGNOLIA'S (DSDDDT) DISK CONTROLLER FOR 8" (1·28M / DRIVE) AND 5" 624K / DRIVE OR CORVUS WINCHESTER DISK SYSTEM OR CAMEO 5 + 5 CARTRIGE DISK SYSTEM (CP /M 2.2 INCLUDED)

先利 S.S.S. ENGINEERING CO. LTD.

S.S.S. ENGINEERING CO. LTD.

SHOP A56, TAI ON BUILDING, SHAU KEI WAN RD., HONG KONG.
TEL: 5-609698

NEC PC-8000B *MICROCOMPUTER*

年尾大傾銷！

PC8001B	CPU	$3610	送 $300 禮券
PC8042B	12" COLOR MONITOR	$2,300	送 $300 禮券
PC8031B	DUAL FLOPPY DISK DRIVE	$6,180	送 $300 禮券
PC8023B-C	DOT IMPACT PRINTER	$3,480	送 $300 禮券
PC6001	PERSONAL COMPUTER	$2,100	
EPSON MX-80FT TYPE II FOR NEC		$3,000	

☆最先進之彩色微型電腦系統。

☆本年度再度成爲日本微型電腦銷量冠軍。（佔全市場五成）

☆用途廣泛，適用於商業，教育，娛樂，及工程設計等。

☆本公司爲NEC PC-8000B MICROCOMPUTER 正式特約經銷商，獨家專門銷售NEC PC產品

☆故能提供最佳服務，最低售價

☆貴客更無須顧慮購入水貨，二手貨或冒牌貨

☆產品皆有保證書，原廠保用半年。

請親臨本公司詳察示範及詢問

星期一至星期五　10：30AM－1：00PM　2：00PM－7：30PM
星期六　10：30AM－1：00PM

本公司將於1983年初推出PC-8800B系列MICROCOMPUTER 有意成爲AUTHORIZED DEALER之商號，請來函本公司申請。來信請詳述貴公司組織及營業狀況。

AUTHORIZED DISTRIBUTOR:

確達電腦服務有限公司

QUAD COMPUTER SERVICES LTD.

SOLE IMPORT AGENT: SUMITOMO COPORATION (H.K.) LTD.

尖沙咀漢口道36號周氏大厦6樓
36, HANKOW ROAD, 6/F., TSIMSHATSUI. KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-672278, 3-668049

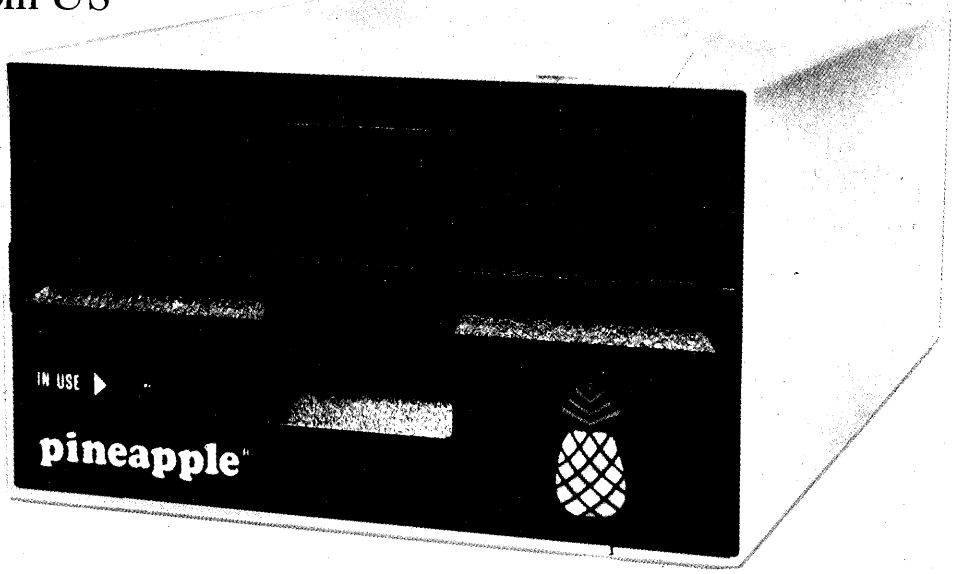
Pineapple disk drive from Quentin

direct from US

- Best quality
- 100% Apple compatible
- 143K user area after formatted
- 40 tracks
- 1 — year warranty

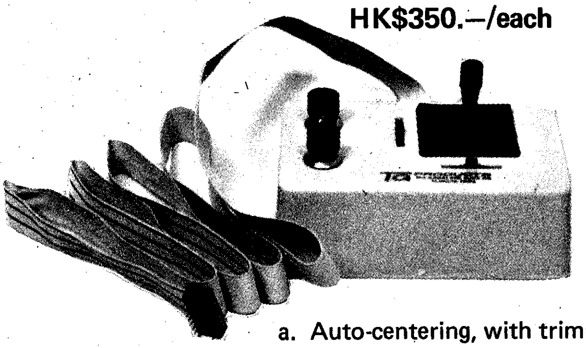
Disk drive w/o controller
HK$1999.–

Controller card
HK$ 280.–

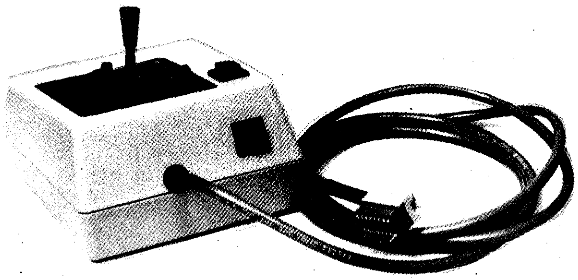


More fun with joystick

TG
HK$350.–/each



Kraft
HK$430.–/each

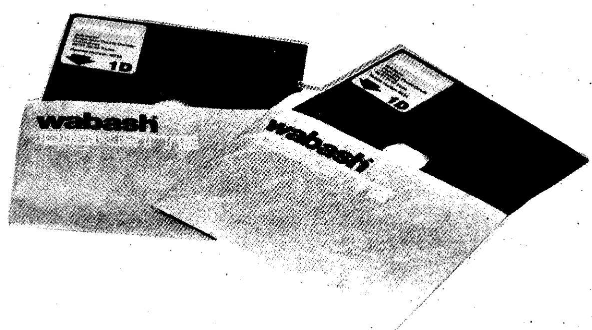


a. Auto-centering, with trimmer
b. X-axis & Y-axis could be set free respectively and simultaneously
c. Long — life mechanism, high reliability
d. 1 — year warranty from U.S. original manufacturer

Wabash

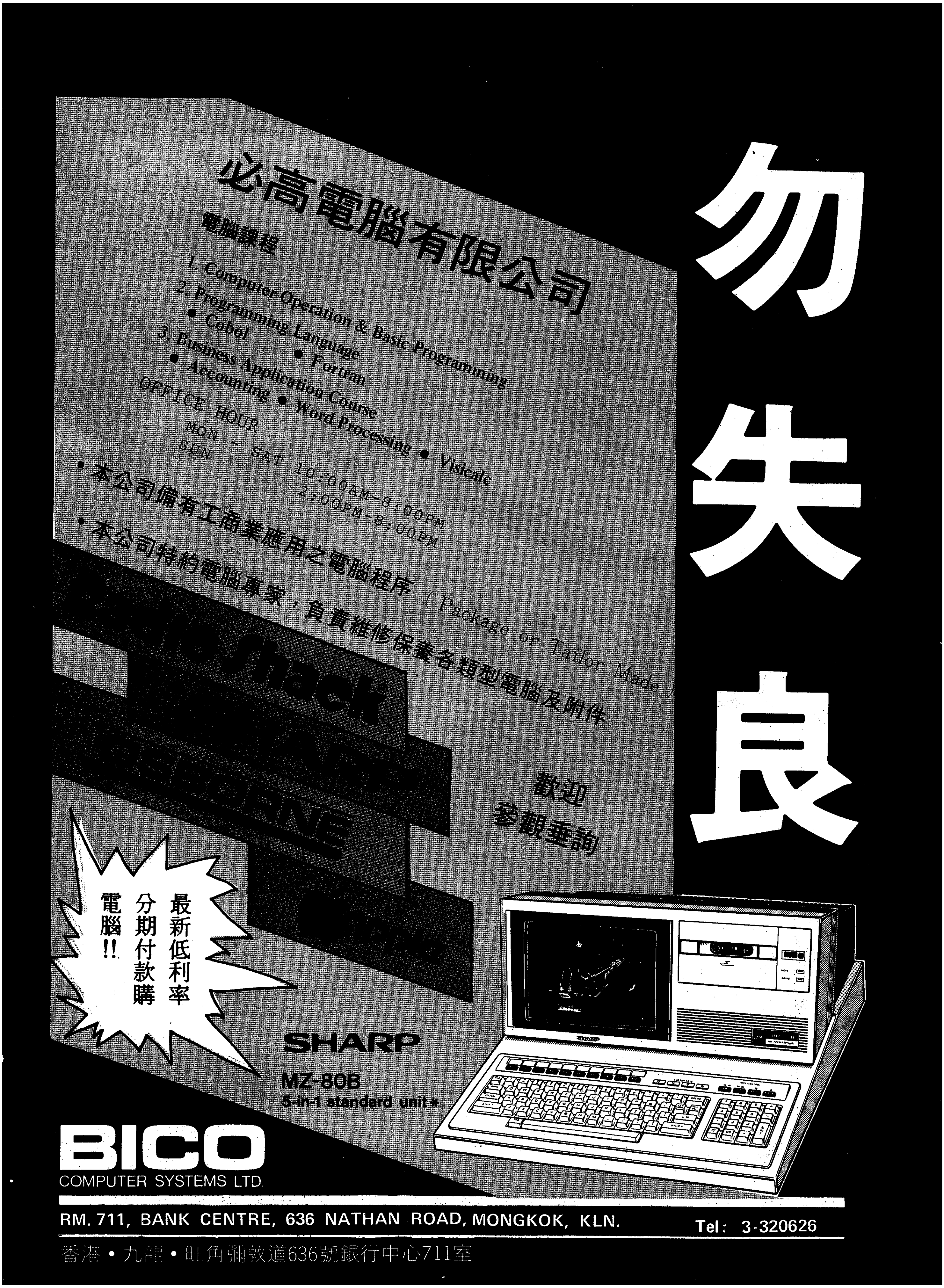
- Single side double density
- 5¼" floppy diskettes
- High quality, reliable, with hub-ring
- A box of 10 pieces

HK$165.–



Pineapple Computer Products (HK) Ltd.

RM. L-55, PENINSULA CENTRE, MODY RD., EAST, TSIM SHA TSUI EAST, KOWLOON, H.K.
PHONE: 3-7225785, 3-7225786 TELEX: 50026 LTCAL HX


勿失良
必高電腦有限公司
電腦課程
1. Computer Operation & Basic Programming
2. Programming Language
● Cobol ● Fortran
3. Business Application Course
● Accounting ● Word Processing ● Visicalc
OFFICE HOUR
MON - SAT 10:00AM-8:00PM
SUN 2:00PM-8:00PM
•本公司備有工商業應用之電腦程序 (Package or Tailor Made)
•本公司特約電腦專家，負責維修保養各類型電腦及附件
SHARP
OSBORNE
歡迎
參觀垂詢
最新低利率
分期付款購
電腦!!
SHARP
MZ-80B
5-in-1 standard unit*
BICO
COMPUTER SYSTEMS LTD.
RM. 711, BANK CENTRE, 636 NATHAN ROAD, MONGKOK, KLN.
Tel: 3-320626
香港・九龍・旺角彌敦道636號銀行中心711室

MEET THE apple
graphics tablet
Apple FORTRAN
NISON COMPUTERS CO., LTD.

FAMILY AT NISON

RM1201, GARLEY BLDG., 233 NATHAN ROAD, KLN., HK. TELS:3-674155-7, TELEX:85524LIM HX

BUSINESS HOURS: Mon-Sat 9:30a.m. – 6:30 p.m. Sun & Hoilday 10:00a.m. – 6:30 p.m.

ANNUAL SALE

OSBORNE 1+SEIKOSHA PRINTER GP-100A.
(WITH INTERFACED CABLE)
+KAGA 12″ GREEN MONITOR
(WITH INTERFACE CABLE)
H.K.$13,500+H.K.$2,200+H.K.$1,000
= ~~HK$16,700~~

NOW ONLY FOR HK$1,200

OSBORNE

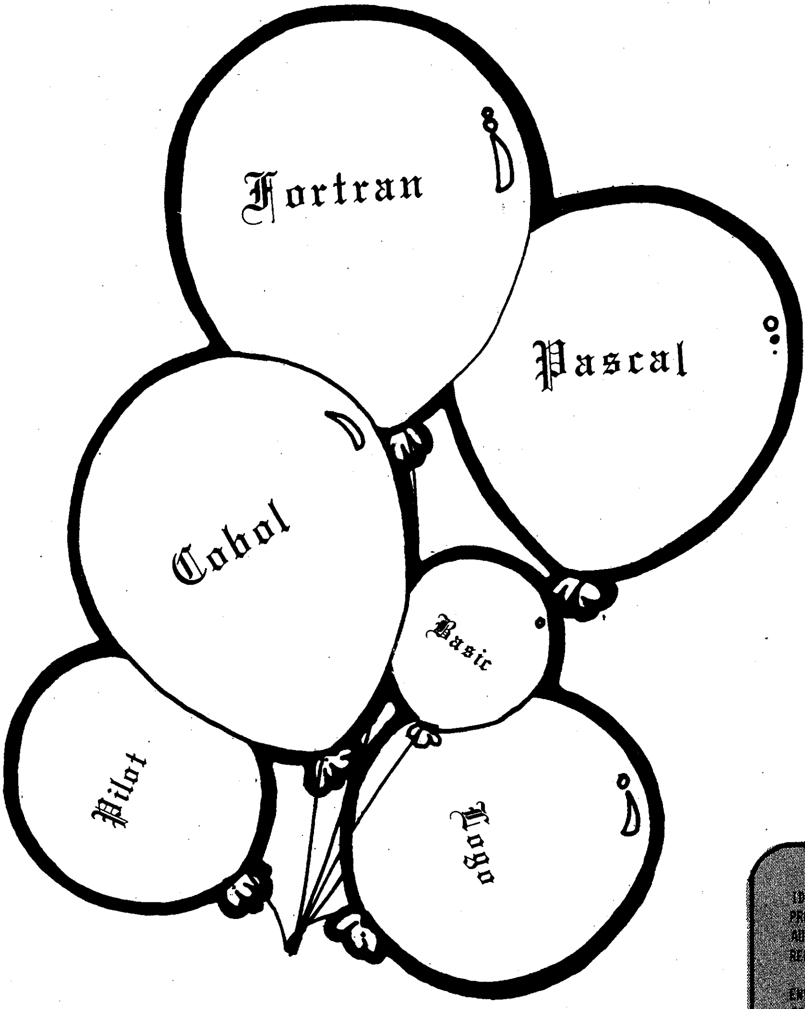
YOUR INVESTMENT IN THE OSBORNE 1 IS REALLY AN INVESTMENT IN YOURSELF

COMPUTERS	
ATARI 400 COMPUTER	$2,480
ATARI 800 COMPUTER	$4,320
APPLE II 48K COMPUTER	$7,050
IBM P/C COMPUTER	$30,000
TI 99/4A COMPUTER	$2,500
VIC-20 COMPUTER (INCLUDE CASSETTE, JOYSTICK, 16K RAM)	$2,500
MONITORS	
GOLD MONITOR	$550
KAGA	$600
DISK DRIVES	
SLIM 5 DISK DRIVE	$1,700
APPLE DISK DRIVE	$2,800
SHUGART DRIVE	$1,900
PRINTERS	
SEIKOSHA GP – 100A PRINTER	$1,900
SEIKOSHA GP – 250X PRINTER	$2,500
DISKETTES	
MEMOREX DISKETTES (BOX OF 10)	$150

APPLE II 48K COMPUTER

RAMTA CO

COMPUTER SYSTEMS AND CONSULTANT
RM. 1201 RITZ BUILDING,
625 NATHAN ROAD, MONGKOK, HONG KONG
TEL: 3-840003-4



概說 7種高級語言

FRANK

現代的微型電腦已踏入第四代的階段，即中央處理器（CPU）已由一個微處理器（Micropr－ocessor）取代了。由於微處理器的「智能」有限，所以用來控制它的程序語言也是非常簡單——對微處理器而言！只是一些十六進制的數碼，就可令微處理器工作。但對人而言，機器碼（Machi－ne Language）就是極端艱深！所以一些高級語言（High－level Langua－ges）就隨之而生。

所謂高級語言，就是一些類似英文的命令句，使人容易明白。差不多所有高級語言都是由一個（Co－mpiler）或（Interpreter）編譯或翻譯的。高級語言多分別適用於某一項範圍，例如商務、科學計算、教學或設計等。現時適用於微型電腦的高級語言有FORTRAN、COBOL、B－ASIC、PASCAL、PILOT、LOGO和FORTH等。

上述各種高級程序語言各位讀者都會在上多期的微型電腦專刊內知道。現本人要更深入地介紹比較：

表(一)

```
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. 'FINAL EXAMPLE'.
AUTHOR. DANIEL D BENICE
REMARKS. COMPUTATION OF WEEKLY PAY.

ENVIRONMENT DIVISION.
CONFIGURATION SECTION.
SOURCE-COMPUTER. IBM-360.
OBJECT-COMPUTER. IBM-360.
INPUT-OUTPUT SECTION.
FILE-CONTROL.
    SELECT MASTER-IN ASSIGN TO 'SYS005'.
    SELECT MASTER-OUT ASSIGN TO 'SYS006'.

DATA DIVISION.
FILE SECTION.
FD MASTER-IN LABEL RECORDS ARE OMITTED
   DATA RECORD IS WORK-REC.
01 WORK-REC.
02 EMPLOYEE-NUMBER PICTURE IS X(9).
02 FILLER PICTURE IS X(5).
02 HOURLY-WAGE PICTURE IS 99V99.
02 FILLER PICTURE IS X(1).
02 HOURS-WORKED PICTURE IS 99V.
02 FILLER PICTURE IS X(59).
FD MASTER-OUT LABEL RECORD ARE OMITTED
   DATA RECORD IS PAY-REC.
01 PAY-REC.
02 EMPLOYEE-NUMBER PICTURE IS X(9).
02 FILLER PICTURE IS X(5).
02 HOURLY-WAGE PICTURE IS 99.99..
02 FILLER PICTURE IS X(5).
02 HOURS-WORKED PICTURE IS 99.
02 FILLER PICTURE IS X(2).
02 WEEKLY-PAY PICTURE IS 999.99.
02 FILLER PICTURE IS X(97).

PROCEDURE DIVISION
PAR-1. OPEN INPUT MASTER-IN OUTPUT MASTER-OUT.
PAR-2. READ MASTER-IN RECORD AT END GO TO PAR-5.
       MOVE EMPLOYEE-NUMBER IN WORK-REC TO EMPLOYEE-          NUMBER IN
       PAY-REC. MOVE HOURLY-WAGE IN WORK-REC TO HOURLY-       WAGE
       IN PAY-REC. MOVE HOURS-WORKED IN WORK-REC TO           HOURS-WORKED
       IN PAY-REC. MULTIPLY HOURLY-WAGE IN PAY-REC BY
       HOURS-WORKED IN PAY-REC GIVING WEEKLY-PAY. IF
       HOURS-WORKED IN PAY-REC IS GREATER THAN 40 THEN        GOTTO
       PAR-3 OTHERWISE GO TO PAR-4
PAR-3. COMPUTE WEEKLY-PAY = .5 * (HOURS-WORKED IN PAY-        REC. -40) + WEEKLY-PAY
PAR-4. WRITE PAY-REC. GO TO PAR-2.
PAR-5. CLOSE MASTER-IN MASTER-OUT.
```

COBOL

COBOL——Common Business Oriented Language是一種專爲商業上需要而發展的語言。COBOL PROGRAM非常類似英文。例如BASIC中的A=B *2，COBOL中就要MULTIPLYB BY2 GIVING A。閱讀方面是易了，但輸入程式就會「打字都打到手軟」。幸虧COBOL中有COMPUTE這命令，類似BASIC的LET。上述例子在COBOL中可用COMPUTEA=B *2來代替。COBOL很著重資料處理（DATA PROCESSING），所以這方面的COMMAND就特別多。COBOL中常出現PICTURE這字，來限定每一個變數的位數，例如用X代表變數或字串，用V代表小數點，用9代表數字，用P代表0等。

COBOL程式分爲四個分區，分別是IDENTIFICATION，ENVIROMENT，DATA，PROCEDURE DIVISION。頭兩個DIVISION是用來標明這程序的作者及所用的電腦。DATA DIVISION是用來註明程序中要用的變數和字串的FORMAT，最後的PROCEDURE DIVISION就是程式運算的內涵。COBOL中所用的變數都在DATA DIVISION中註明是第幾階級的。即某一變數如RECORD之下可有第二階級的變數例如NAME、AGE等。COBOL程序中沒有行數。所有STATEMAN都可用句號隔開（如BASIC的冒號）。COBOL是常用高級語言中最易被閱解的一種。表一的程式是計算週薪的。超時工作也可計算在內。從程式可知道COBOL是多麼易被理解。COBOL眞不愧爲最適合商業的電腦語言！可惜COBOL不大適合私人的微型電腦所採用——因COBOL系統需要磁碟及大量記憶，否則它的前途肯定無可限量！

FORTRAN

FORTRAN——Formula Translator的簡稱。它是BASIC、ALGOL、PL／1等高等語言的老祖宗。和COBOL不同，FORTRAN不適用於商業上的資料處理，但却十分適用於解決數學上和科學上的問題。FORTRAN比較COBOL易明白。它的指令不算多，但却十分有用。例如FORMAT，是用來限定變數的輸入或輸出的位數，很類似COBOL的PICTURE，但更簡潔！FORTRAN可以處理整數、浮動小數、字串——甚至倍精數。虛數及複數（Complex Number），眞可算是傲視群雄！FORTRAN的迴路也是別具一格，它不像BASIC和PASCAL，要用一些指令把要重覆的地區「夾」起來，而是以一行數指明要做的最後部份，正所爲一句搞掂晒！

表（二）A

```
  READ(5,100)X
100FORMAT(F10.2)
  IF(X)1,2,2
 1AB=-X
  GOTO500
 2AB=X
500WRITE(6,200)AB
200 FORMAT(F10.2)
   STOP
   END
```

表（二）B

```
   READ(5,1000)N
1000FORMAT(13)
   DO 59 J=1,N
2000FORMAT(2F10.2)
   Y=(A+B)**2
 59WRITE(6,3000)A,B,Y
3000FORMAT(2F10.2,FF15.4)
   STOP
   END
```

我個人認爲，FORTRAN最好的，就是它的IF。例如IF（N）10，20，30就是如果N小於零便GOTO10，如果N是等如零，就執行GOTO20。若N大過零，便執行GO TO30。這點使FORTRAN更便利於數學運算，也省回了不少寶貴的記憶。

長江後浪推前浪，FORTRAN的優點已被後來趕上的各種高級語言所蓋過，但FORTRAN始終是一種極佳的數學化電腦語言，是值得學習使用的。表二A是不利用ABS而用一程式來達成同等功效的方法。表二B是計算Y=（A+B）↑2 N次的方決。

BASIC

BASIC——Beginners All—Purpose Symbolic Instruction Code。正如其名，BASIC適合於各種範圍。由數學運算以至文字處理，商業管理，甚至教學或電子遊戲，它都可以勝任。它的確是一種與別不同的全能語言。例如BASIC是第一種必須每行都用Linenumber 的電腦語言。不過本人覺得這並不是好事，因爲每行都用Linen

```
READ     RESTORE          ABS  ATN  SIN   RUN  CONT  LIST
DATA     END              COS  TAN  SGN   NEW  MEM  CLEAR
DEF(INT/STR/DBL/FN)       INT  FIX  MID$  TRON  TROFF
DIM  STOP  CMD            LEFT$  RIGTH$
FOR...TO...NEXT...STEP STRING$  LEN
IF  THEN  ELSE  COTO      STR$  VAL  EXP
ON ERROR GOTO/GOSUB       LOG  USR  TAB
RESUME  GOTO  GOSUB       ASC  CHR$  RND
ON...GOTO/GOSUB           SQR  INKEY$
INPUT  PRINT
PRINT USING  LET
SET  RESET RETURN
WAIT  RANDOM CLS
```

表（三）

－umber 實在無謂，反而像COBOL利用LA－BLE記號更覺方便。BASIC最令人欣賞的，就是其中的變數都不須Declar是整數或浮動小數，而是話用就用，非常方便快捷。但不知是否BASIC的翻譯器不夠好，大多數的BASIC只可辨識到變數名的首兩字，使閱讀程式產生困難。又因B－ASIC設計到可在各種工作中勝任，所以BAS－IC可算是「半桶水」，是「兩頭唔到岸」的語言。

無論怎樣，BASIC是一種非常易學的交談式電腦，它令電腦踏進家庭普及化，BASIC的功勞是不能抹煞的！

知道各位讀者都對BASIC有所認識，故本人不便把程式登出，只在表三刊出一些常用的BASIC Command (Microsoft)

PILOT 與 LOGO

PILOT與LOGO——兩種都是教學用的電腦語言，所以才把兩者混爲一談。

PILOT是用來發問的。有一種叫COMMO－N PILOT的，可以說是最好用的一種。它和BASIC一樣，每行都有行數，行數之後是一個單字的Command。T代表Print，A代表A－nswer Register，M代表比較，S代表停，Y和N分別代表對和錯，C代表Compu－te，R是Remark，J代表Jump。

PILOT十分簡潔。相信各位在第一期的微型電腦專刊都會知道。但PILOT仍然不太適合兒童編寫，因PILOT還算繁雜。PILOT是老師的好助手，而LOGO便是學童的好帮手。LOGO程式全是由一些簡單的英語所構成的。裏面的命令全是控制一個稱爲「烏龜仔」的游標的行踪。這個游標每行一步都會留下一條線，所有的LOGO圖形都由這些線組成。有了LOGO，兒童便會很快地認識到角度與距離甚至空間的問題，對於啓發兒童的思考能力和對空間與顏色認識貢獻很大。

由於LOGO和PILOT都是教學用的高級電腦語言，所以有些廠家如雅達利，Apple等索性將PILOT和LOGO合而爲一，加上聲響及多姿多采的顏色，創出一種非常有力的教學工具，表四A是訪問學生最喜歡的是父或母親的程式舉例。表四B是用LOGO畫正方形的程式舉例。

表(四)A

```
10 T:WHO LOVE YOU MORE, MOTHER OR FATHER?"
20 A:
30 M:FATHER!MOTHER
40 YT:GOOD!
50 NT:ANSWER NOT AS REQUEST
60 S:
```

表(四)B

```
10  TO SQUARE
20  10 FORWARD 50
30  20 TURN 90
40  30 FORWARD 50
50  40 TURN 90
60  50 FORWARD 50
70  60 TURN 90
80  70 FORWARD 50
```

表(五)

```
    VAR NUMBER, SMALLEST :REAL;
BEGIN READ(NUMBER);SMALLEST:=NUMBER;
    REPEAT
    IF NUMBER<SMALLEST THEN SMALLEST:=NUMBER;
    READ(NUMBER)
    UNTIL NUMBER<0;
  END WRITEIN(SMALLEST)
```

PASCAL

PASCAL——一種由ALGOL變出來的新興高級電腦語言。PASCAL具有極高結構性，而且極易被閱讀。例如程式中的變數先被Declar，方便閱讀；用While…do代替了繁複的Fo－r Loop；用強而有力的Repeat…Un－til 把整個程式組織起來，更減絕了行數及GOTO；Begin和End把要做的工作的程式變成一塊塊，便於呼叫和閱讀等等，足以使PASCAL取代BASIC在微型電腦中的地位！不過，相對於FORTRAN或BASIC來說，PASCAL是較難學的，而且BASIC在某些方面如列陣處理及機器語或RAM內容改換方面，都比PASCAL好。所以BASIC因PASCAL而衰亡的機會簡直等於零！

爲了使讀者對PASCAL有多一點的認識，當然要多看Program，可惜小弟對此高級電腦語言不太熟識，所以無法用一則大Program把P－ASCAL的優點全部表現出來，故只好在表五刊出一則用來比較一些輸入的數並印出其中最小的數字的PASCAL程式。各位如想對PASCAL有更深入的認識，請參閱本刊及有關書籍。

到了這裏，小弟已把COBOL、FORTRA－N、BASIC、PILOT、LOGO和PAS－CAL這六種常用或流行的電腦語言作了一個比較詳細的介紹，希望各位都對電腦軟件（Progra－m）有多些興趣。但奉勸各位千萬不要因爲懂得以上幾種語言易沾沾自喜。高級語言是易學難精的，要多思考實習才會有進步。最後我但願電腦能快些普及，促使香港社會邁向繁榮進步的大道！

PASCAL-80 REVIEW

PASCAL的特性、優點於本期的語言專欄中已有例述，讀者相信亦已建立了對PASCAL的初步認識。它的價值竟然已被肯定，爲何使用PAS－CAL爲Programming 言語的MICRO用戶還是這麼少。PASCAL難學嗎？但無論那套電腦言語使用及學習起來皆有一定難度，簡單如BA－SIC，亦不見得是一套容易使用的言語。短短二、三十行的BASIC程序編寫起來讀者會感到相當容易，但當程序延長至十多二十K Bytes，除使用特別的結構方式去編寫，其痛苦不堪的經歷將使你難以忘懷。況且市面上關於PASCAL言語的書籍相當之多，精妙之作不少。學習使用PASCAL去編寫程式相信不會是太困難的事，而筆者認爲PA－SCAL之未能流行於MICRO範圍，原因在於缺少PASCAL的OS。BASIC得天之獨厚，無論那款電腦，BASIC已列爲標準設備之一，內置於ROM內。〔亦有儲錄於磁帶或碟，但皆隨機附上。〕這奠定其流行寰宇的不變事實。回顧PASC－AL的OS，一則限制甚多，如需用Z80；CP／M等等，另則價錢甚高，脫離了MICRO用戶的使用範圍。

流行於本港的PASCBL系統於APPLE中爲MCSD標準的APPLE PASCAL，於T－RS－80，GENIE機中的則爲TINY P－ASCAL。TINY PASCAL名實相符，其TINY；簡單的程度使它除了作學習用途外，實際應用的能力竟接近於零。TINY PASCAL的限制極多；如僅有整數的處理能力，只適用於磁帶，缺乏檔案處理，僅有ONE DIMESIONA－L的ARRAY，程序的長度受到很大的限制，由SOURCE CODE COMPILE致P－C－ODE的過程緩慣等。實際來說，它不能滿足喜愛PASCAL的TRS－80／GENIE用戶要求。就筆者而言，本人等待新的PASCAL系統面世而達望穿秋水之境。幸好，這悠長的等待並沒有白費，全新的PASCAL系統，PASCAL－80終由PHELPS GATES編製完成，NEW C－LASSICS SOFTWARE推行發售，滿足廣大的需求。

PASCAL－80的初次面世存在了一些技術上的缺點，如EDITOR太過簡單，某一行的程序錯誤時，需整行重新鍵入等。這等缺點已由RICH－ARD KOCH，GEORGE BLANK二人加以修改，並將系統本身的能力加以擴展。在新發售的版本中，我們可見很多刷新的改變。如與SCR－IPSIT的共通能力，利用文字處理器SCIP－SIT編寫的程序可轉換致PASCAL－80型式的PASCAL程式。同樣，而PASCAL－80 EDITOR編寫的程序可換變致SCRIPS－IT型式的達檔案，這無疑將本身EDITOR的能力擴展致達文字處理器的水準。

PASCAL-80 的工作環境

PASCAL－80適用於RADIO SHA－CK的TRS－80 MODⅠ及MODⅢ（同樣適用於GENIE Ⅰ），系統最少需具有一部磁碟機，若使用於MODⅢ則需要有兩部磁碟機，PAS－CAL－80本身俱有CONVERT的功能，將改變致適用於MODⅢ的工作環境。

PASCAL－80被儲錄於一單密度的磁碟上，它本身沒有磁碟操作系統，而是附托於TRS－D－OS，DOS PLUG，NEWDOS，LDO－S或DOUBLEDOS任意一款DOS上，但必需留意是的PASCAL－80不適用於NEWDOS 80身上。

PASCAL－80使用很多LEVELⅡ R－OM內的副程式，故此可達致COMPILER，EDITOR，MONITOR同置於RAM內，用戶的程序長度可達致23K Bytes，另空置9K Bytes 作程序變數儲存及工作區用。因ED－ITOR，COMPILER及MONITOR同置於RAM之故，用戶可直接編寫程式，COMP－ILE，試RUN等而無需作磁碟的讀入／寫出工作，這不只減低了無謂的時間消耗外，尙達致INTE－RACTIVE的表現。

PASCAL-80 的使用

PASCAL－80本身主要分爲3部份，分別爲MONITOR，EDITOR，COMPILE－R。相信不需多加解釋，MONITOR的工作在於控制整個系統的操作，EDITOR則爲TEXT的處理 文字程序的鍵入，改錯等用途，COMPI－LER則將SOURCE CODE轉釋爲P－C－ODE，P－CODE型式的程序運算起來比BA－SIC快大約3致4倍。

一進入PASCAL－80時便是一個MENU式的選擇顯視；於此用戶可選擇進入EDITOR，COMPILER，運算程式及一般的磁碟檔案讀入／寫出等操作。

RESERVED WORDS				
AND	ARRAY	BEGIN	CASE	CONST
DIV	DO	DOWNTO	ELSE	END
FILE	FOR	FUNCTION	GOTO	IF
IN	LABEL	MOD	NIL	NOT
OF	OR	PACKED	PROCEDURE	PROGRAM
RECORD	REPEAT	SET	THEN	TO
TYPE	UNTIL	VAR	WHILE	WITH
STANDARD TYPES				
FALSE	TRUE	MAX INT		
STANDARD FILES				
INPUT	OUTPUT			
STANDARD FUNCTION				
ABS	ARCTAN	CHR	COS	EOF
EOLN	EXP	LN	ODD	ORD
PRED	ROUND	SIN	SQR	SQRT
SUCC	TRUNC			
STANDARD PROCEDURE				
GET	NEW	PACK	PAGE	PUT
READ	READLN	RESET	REWRITE	LINPACK
WRITE	WRITELN			

VOCABULARY OF STANDARD PASCAL 表(一)

EDITOR

進入EDITOR只需於MENU中按入"E"字鍵，一經進入EDITOR便見一閃動的浮標，表示歡迎鍵入程式。

EDITOR採用FREE CURSOR C—ONTROL，亦即利用鍵盤上的四個前咀鍵便可控制浮標移走致任何位置，回頭改錯（BACKSP—ACE）則只需同時按下"SHIFT"及"←"字鍵。若有打錯之字，移動浮標致該位置，打入正確的字，便將原有的OVERWRITE。對這些控制還未感滿足嗎？試按下"BREAK"字鍵，畫面的最底一行即時出現如下之字句：

QUIT TOP NEXT PREV DE—L CANC LINE ERA FORM BLOCK WRITE

這分別代表了12個特別控制

QUIT——退出EDITOR重新進入MONIT—OR

TOP ——移動浮標致程序的開端

NEXT——顯視接著的15行程序並將浮標移至底部

PREV——顯視對上的15行程序

OPEN——加插一空間作修正程序用

DEL ——消去浮標位上的字符

CANC——若浮標位上該行的修正後尚未按下"E—NTER"，利用CANC可將原先的修正完全除消。

LINE——加插一條新的空行

ERA ——消去浮標位上的整行程序

FORM——作程序格式之用，相當於打字機的AU—TOAB

BLOCK— 大塊文字科動之用，可將程序的某一部份移致任意位置

WRITE—— 將程式印出印字機

COMPILER

進入COMPILER可採用2種途徑：

(a) 於PASCAL—80開端MENU時按入"C"字鍵

(b) 若需運算一未編釋（SOURCE CODE）的程式，MONITOR會自動觸發COM—PILER，將程式COMPILE致P—CODE程序再開始運算。

除普通直接的COMPILE外，用戶尚有6種不同的控制，此6種控制皆可任意選擇、結合使用，它們分別爲

HARDCOPY——將整個COMPILE的過程，顯視印出於印字機上。

NOLIST ——取消COMPILE時的顯視，這可提高COMPILE的速度。

MEMORY ——將COMPITER的疊區記憶位置，符號表（SYMBO—L TABLE）位置而H—EX CODE列出

CODE ——而HEXCODE列出被CO—MPILE後的P—COD—E

ZERO ——標明程序操作時先將所有變數置於零

VERIFY ——偵查每個磁碟的寫入過程有否出錯

當COMPILER於COMPILE過程中發覺有錯誤時，畫面即顯現出錯的句子，以上前咀指向出錯的地方，並有完整的錯誤提示句，說明屬何種錯誤。比顯視ERROR CODE不知方便了多少。這一尚感不善的地方爲每當COMPILER偵出錯誤，顯視提示句後便自動回歸至MONDITOR的MENU，若一程序有不只一點錯處時，反覆來回相當耗時，若能有繼續COMPILE的選擇，用戶可經一次COMPILE便知程序的各點錯誤，這相信將更完美、簡易。

標準PASCAL與PASCAL-80的差歧

要了解兩者的差異，讀者必須對標準PASCAL的規格有一相當之認識，爲簡而行之，表1列出標準PASCAL的字庫、函數庫。圖1則爲標準PASCAL的SYNTAX CHART，內中有一項WITH STATEMENT的SYNTAX FLOW已被消去。

以下數點爲PASCAL－80缺少了的標準PASCAL功能：

—— VARIANT RECODS
—— WITH STATEMENT
—— POINTER VARIABLES
—— FILE WINDOW (BUFFER) VARIABLES
—— PACK與UNPACK
PASCAL－80的結構均自動使用了PACKED的型式
—— STRUCTURES OF FILES
example：ARRAY OF FILE

PASCAL－80的獨特功能：

—— 以一句STATEMENT便可打出整個ARRAY的字符：
如 STRING：ARRAY (1..100) OF CHAR那麼WRITE (STRING)
相等於 FOR：＝1 ZO100 DO WRITE (STRING (. I
—— 以READ及WRITE代替GET及PUT
—— PROCEDURE及FUNCTION可簡化爲PROC及FUNC
—— 5個原定義的常數，分別爲
(1) MININT，等於－32768
(2) MAXINT，等於32767
(3) PI， 等於22／7
(4) FALSE
(5) TRUE
—— 兩種不同精確度的REAL NUMBER，分別爲14位準確的REAL及6位的REAL6

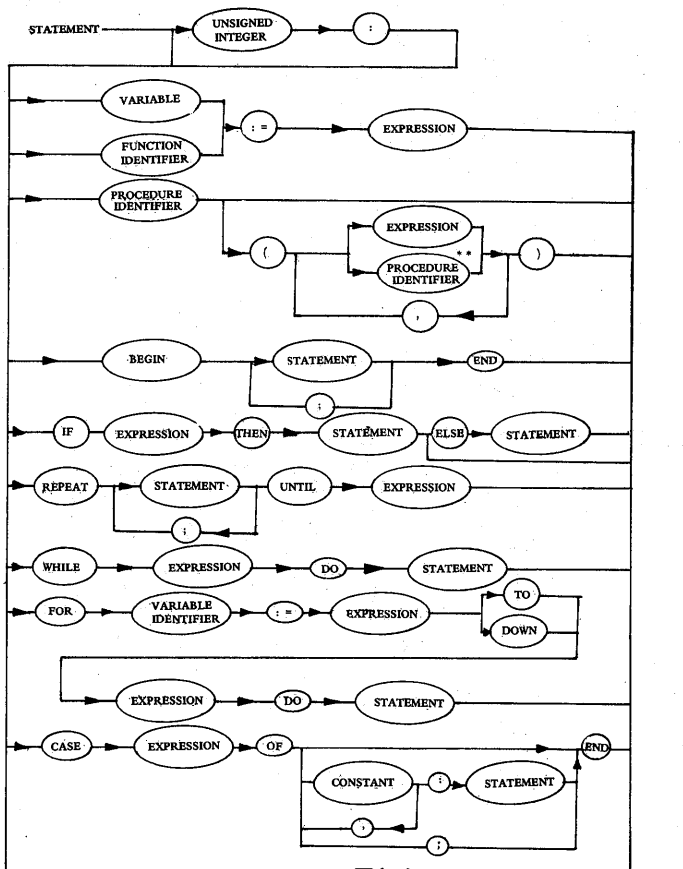
除以上的獨特功能以外，PASCAL－80尙備有如下的獨有PROCEDURES及FUNCTIONS；

PASCAL－80的變數基本上僅有6類；分別爲BOOLEAN，INTEGER，CHAR，REAL，REAL6，TEXT。

而事實上PASCAL的TYPE STATEMENT容許用戶自行定義任何種類的變數。熟識UCSD APPLE PASCAL的讀者皆知APPLE PASCAL俱有STRING類的變數。若採用PASCAL80則它們的比較如下：

PASCAL 80	APPLE PASCAL
TYPE STRING=ARRAY〔1. 255〕 OF CHAR； VAR NAME=STRING；	VAR NAME：STRING；

PASCAL功能	相對之BASIC功能
(1) CLS	CLS
(2) CLOSE	CLOSE
(3) SEEK (expression，filename)	
(4) INKEY	INKEY
(5) CALL (address，valve)	USR
(6) MEN	MEM
(7) PEEK (address)	PEEK
(8) POKE (address，valve)	POKE
(9) FP (expression)	
(10) EX (expression)	
(11) INCLUDE function	
(12) PSET (x，y)	SET (x，y)
(13) PRESET (x，y)	PESET (x，y)
(14) POINT (x，y)	POINT (x，y)
(15) RND (N)	RND (N)
(16) RNDR	RND (0)
(17) GOTO (x，y)	Print @ (x＋1024×(y－1)



NOTE ** NOT INCLUDED IN PASCAL-80.

圖(一)

以PASCAL—80內，變數的名稱長度沒有限制，而每個不同名稱皆分別不同變數。如

ABCDEFGHIJKLMNOQPRSTUVWXYZA

ABCDEFGHIJKLMNOQPRSTUVWXYZB

使屬每個不同的變數，程序員因此可自由選擇有意義的變數名稱，對日後的修改及其他人的閱讀予以莫大的方便。

結言

這裏的結言基本上實無言可結，若你擁有TRS—80或Genie，又想玩玩PASCAL，PA—SCAL—80根本上屬於你的遺一選擇。（筆者假設你不能忍受TINY PASCAL的TINY）。但事實上PASCAL—80確是一套非常之好的PASCAL OS，價錢亦相當廉宜，只售約89美元（不連郵費），而如此低的金錢，便可一嘗結構性程序的編寫。

RECURSIVE技巧的應用，這等收獲已非金錢所能衡量。就以筆者爲例，自得到此一系統後，筆者，所編寫的所有程式皆以PASCAL爲言語，設計程式時的思維模式亦與PASCAL的結構相同，其無法估計要筆者放棄PASCAL，重用BASIC的日子將會怎樣。

SOLE AGENT

毅達企業公司

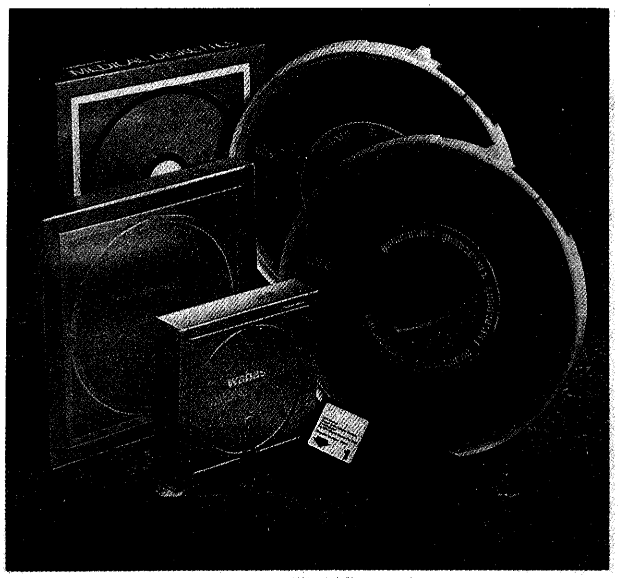
Active Enterprises Co.

九龍官塘道342-344號泉源工業大厦五樓（牛頭角地鐵站）

342-344 Kwun Tong Road, 4/F.,
Chuan Yuan Factory Bldg.,
Kowloon, Hong Kong.
Phone: 3-7554980 3-7577889
Telex: 40291 KPLIN HX
Cable: "LINKINPING"

Wabash Breakthrough:

- Improved Coating Formulation
- Refined Burnishing Technique
- More Than 10,000,000 Test Passes Without Error



- Endorsement From The World's Most Prestigious Drive Manufacturers
- Compatible With All Office, Personal, Radiographic And Desk Top Computer Equipment
- More Reliable Than Ever
- Available Now In Our Innovative New Package

AUTHORIZED DEALERS :

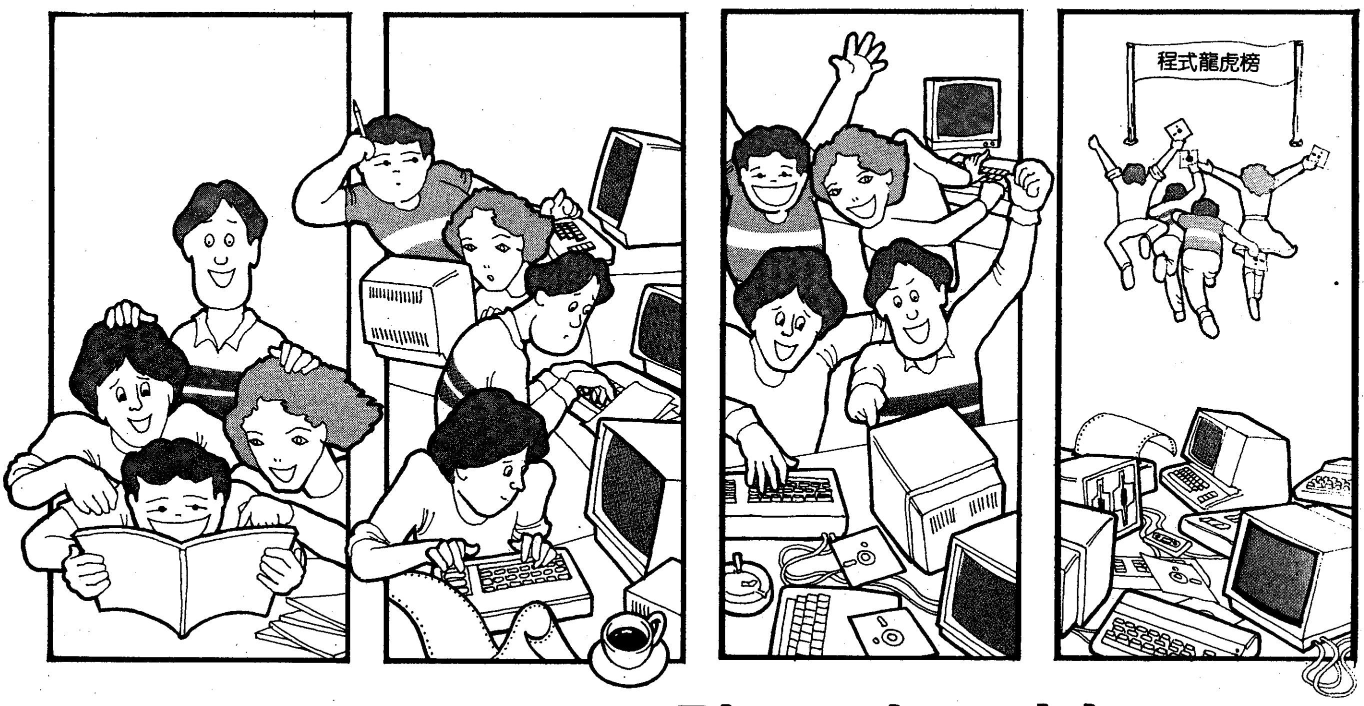
Dataware Electronics Centre
Mongkok.
Tel: 3-320867

Data Structure Applications Co., Ltd.
Des Voeux Road, West.
Tel: 5-491384

Micro Gram Computer Co.,
Shamshuipo.
Tel: 3-782113

Starcomp Company
Shamshuipo.
Tel: 3-869738

Quantum Data Systems Ltd.
Wanchai.
Tel: 5-740908



程式龍虎榜

自第一次龍虎榜刊出後，已有稿件投交，內容亦有相當分量，各位如尚未完成大作，敬請留意截稿日期(第一期爲1982年12月30日)。

第二期的規則及題目如下：—

第二期題目： 咭片機模仿器 GAME/CLOCK SIMULATOR。

遊戲規則： 各種類型的咭片機或手提機，例如：捉鬼，烏蠅機，太空戰，碰碰車……等等。顯示形式包括液晶體顯示(ＬＣＤ)、發光二極管顯示(ＬＥＤ)或充氣式……等。但要附上所模仿的機種資料，例如：廠名，型號，基本遊戲方式等。所模仿的包括：畫面結構，圖像，聲音效果等。

評分方法： 基本上以最像眞爲目標，而又包括：

①程式的像眞度，構圖，效果，運算時間，組織，長短和序文等。

②程式的說明，包括圖解、內文是否清楚。

③流程圖的設計，亦即整個程式的結構。

參加辦法： 每一參賽的程式必須未在任何雜誌中刊登或發表過。同時參加者須將程式交到收件處，每一參賽作品須包括下列各項：

①程式：可貯在磁碟或磁帶上。(如果是MACHINE CODE，一定要附上SOURCE LISTING)。

②程式之HARDCOPY (即是LISTING)，可機印或手抄本。

③程式內容說明，須清楚說明每一 ROUTINE的功用。

④流程圖(FIOW CHART)。

⑤使用方法，每一鍵或控制器的功用法及計分之式。

獎　　品： 頭三名各得免費贈閱「微型電腦專刊」二年、一年及半年。頭三名優勝者可參加每四個月一次的大賽，勝出者可獲名貴實用的電腦硬件一份，如PRINTER、DISK DRIVE、EXPANDER、MONITOR等。

截稿日期： 第二期程式龍虎榜爲1983年１月30日。

收稿地址： 九龍旺角西洋菜街38—40號萬高商業大厦８Ａ，現代電子出版社。

附　　註： 各參加者對M.S.S.T.組的最後評決不得異議。

program 1

ELIZA • 1

程序1爲以Apple的UC－SD PASCAL寫成的EL－IZA，ELIZA的原本爲J－OSEPH WEIZENBA－UM於MIT採用LISP編寫，其後由JEFF SHRAGE－R改釋於BASIC。相信很多讀者皆玩過這類程式，它基本上是接受用戶的各項問題，然後休出回答。但不要以爲這屬人爲智能（A.I.）類程式，它和眞正的難題解決器（Problem Sol－ver）有一段很大的距離，它並不能思考，且不能作出任何切實的解決辦法。回答只屬文句處理的花巧，以不同路向，層面重覆地回答你的輸入難題而已。技術上而言，它是應用了心理戰術，它的不停回答使你從新，以不同角度思考難題，最後想出解決方法的並非EL－IZA，而是你自己。

程序使用

程序除附列程式外，尙包括36個英文重點字Keyword，72個相對數，112句回答句，若而BASIC編寫，以READ……DATA便很容易解決問題。遺憾的是因PASCAL沒有RE－AD，DATA的字句，若採用逐一ASSIGN的方法。

即 KEYWORD〔2〕：=………

KEYWORD〔2〕：=………

⋮

KEYWORD〔36〕：=…………

REPLY〔2〕：=………

⋮

REPLY〔112〕：=………

這是何等的費時失事，故此程序以兩個磁碟檔案儲錄下來。（I－ndexfile，Reply－file）。

若讀者據Listing鍵入Apple，便需於第一次運行E－LIZA時輸入兩個檔案的資料，輸入法參照下列的附註一。若感麻煩的話，可聯絡本刊讀者服務部安排〝過碟〞。

程式原理

ELIZA首先接受輸入字串，於字串中找出重點字句（Key－words），因每一Keyw－ord皆有三個相對數，如有這相對數便可找出相對的回答句RE－PLY。

例子：

輸入問題爲〝I FEEL BLUE〞，ELIZA找出KE－YWORD爲〝I FEEL〞，相對數爲14，15，16，亦即表示該112句回答的14，15，16句。

第14句REPLY：

Tell Me more about such feel－ing.

第15句REPLY：

Do you often feel blue.

第16句REPLY：

Do you Enjoy feeling blue

如上列，ELIZA將順序抽取三句中之一作爲回答，而此亦見ELIZA所作的回答屬引導作用。

當然程式還包括其他的功能，如將I轉爲you等，使用戶感覺ELIZA正與你在交談。

程序Listing的最後部爲主程式，MAIN LOOP，相信讀者一看便明，它的流程與我們剛述的一樣。這是PASCAL的最大好處，它可將程式很結構化

地拆若干小部份，再經主程序組合。

Settingup

Setting up:

- Read files
- Writefiles
- Assign pairs
- Setting up

這步驟再分支爲讀入／寫出數據於磁碟，Assign相對Pair，如I對you等。

Inputstring

此爲Single level（單層面）的步驟，用作用戶輸入，梢加處理，看看用戶有否要求終止綫話，卽Shut up.

Search Keyword

亦爲單層次步驟，主要用作找尋Keyword.

Conjugate

CONTUGATE{TRANSLATE

俱有深一層次的步驟，主要將主位及推動位的字相掉，如Were與Was相換，“I”與“you”，“are”與“am”等。

PREKEPLYQUEST，REPLYQUEST作回答前的整理而已。

因PASCAL的結構性強，閱讀容易，有心的讀者相信不難看出整個程序的各項細節。謹此，M－SST祝各位與ELIZA相處容洽。

註(一)：

A. KEYWORD及相對數資料輸入法.

當畫面打出KEYWORD代表輸入KEYWORD，打出“INDEX 1”輸入第一相對數，次序必需根據下列表一的次序，不可掉亂，輸入由第一行至最後一行必需以一次輸入，不可分作兩次或以上次數輸入，程序於讀入足夠數目後，卽開始要求回答句，REPLY的輸入。

B. 緊接KEYWORD，INDEX，Temp INDEX的輸入過程完成（卽一次共輸入36個KEYWORD，72個相對數），用戶需於一次內輸入共112個REPLY，次序必需如下列表二，不可掉亂，不可間斷作二次輸入。再次畫面均以“REPLY STRING”表示等待輸入。

"CAN YOU",	,1,	3
"CAN I"	,4,	2
"YOU ARE"	,6,	4
"YOURE"	,6,	4
"I DONT"	,10,	4
"I FEEL"	,14,	3
"WHY DONT YOU"	,17,	3
"WHY CAN I"	,20,	2
"ARE YOU"	,22,	3
"I CANT"	,25,	3
"I AM"	,28,	4
"IM"	,28,	4
"YOU"	,32,	3
"I WANT"	,35,	5
"WHAT"	,40,	9
"HOW"	,40,	9
"WHO"	,40,	9
"WHERE"	,40,	9
"WHEN"	,40,	9
"WHY"	,40,	9
"NAME"	,49,	2
"CAUSE"	,51,	4
"SORRY"	,55,	4
"DREAM"	,59,	4
"HELLO"	,63,	1
"HI"	,63,	1
"MAYBE"	,64,	5
"NO"	,69,	5
"YOUR"	,74,	2
"ALWAYS"	,76,	4
"THINK"	,80,	3
"ALIKE"	,83,	7
"YES"	,90,	3
"FRIEND"	,93,	6
"COMPUTER"	,99,	7
"NOKEYFOUND"	,106,	6

表 1

```
PROCEDURE READFILES;
   VAR
      I,J,K :INTEGER;
   BEGIN
      RESET (INDEXFILE,'APPLE1:INDEX.DAT');
      I:=1;
      WHILE NOT EOF(INDEXFILE) DO
         BEGIN
            KEYWORD↑I←:= INDEXFILE→;
            GET (INDEXFILE);
            I:=I+1
         END;
      CLOSE (INDEXFILE);
      RESET (REPLYFILE,'APPLE1:REPLY.DAT');
      I:=1;
      WHILE NOT EOF(REPLYFILE) DO
         BEGIN
            REPLY ↑I←:= REPLYFILE→;
            GET (REPLYFILE);
            I:=I+1
         END;
      CLOSE (REPLYFILE)
   END;

 PROCEDURE SETTINGUP;
    VAR
       CH :CHAR;
    BEGIN
       PAIRS↑1←:=' ARE '; PAIRR↑1←:=' AM ';
       PAIRS↑2←:='WERE '; PAIRR↑2←:='WAS ';
       PAIRS↑3←:=' YOU '; PAIRR↑3←:=' I ';
       PAIRS↑4←:='YOUR '; PAIRR↑4←:='MY ';
       PAIRS↑5←:=' IVE '; PAIRR↑5←:=' YOUVE ';
       PAIRS↑6←:=' IM ' ; PAIRR↑6←:=' YOURE ';
       PAIRS↑7←:=' ME ' ; PAIRR↑7←:=' !YOU ';
       WRITE (' ARE ALL FILES ALREADY ON DISK.APPLE1 ? ');
       READ (CH);
       IF CH='N'
          THEN WRITEFILES
          ELSE READFILES;
       WRITELN;
       WRITELN (' HI!  I AM ELIZA, WHAT IS YOUR PROBLEM ?'),
       SHUTUP :=FALSE
    END;


BEGIN   (*  MAIN LOOP  *)
    SETTINGUP;
    REPEAT
       INPUTSTRING;
       WHILE  NOT SHUTUP DO
          BEGIN
             SEARCHKEYWORD;
             IF NOT NOKEYFOUND
                THEN
                   BEGIN
                      CONJUGATE;
                      PREREPLY
                   END
                ELSE;  (*  DO NOTHING  *)
             REPLYQUEST
          END
    UNTIL SHUTUP
END.
```

```
PROGRAM ELIZA ; (*  ELIZA.1  BY MSST FOR  UCSD APPLE PASCAL    *)

 CONST
  MAXKEYWORD =36;
  MAXPAIR =14;
  MAXREPLY = 112;
  LIMITER ='''';

 TYPE
  KEY = RECORD
     VALUE :STRING;
     INDEX1, INDEX2, INDEX3 :1..MAXREPLY
   END;
  REPLY1 = ARRAY ↑1..MAXREPLY← OF STRING;

 VAR
  KEYWORDNO : 1..MAXKEYWORD;
  SHUTUP, NOKEYFOUND : BOOLEAN;
  COUNTER1, COUNTER2, NUMRCD1, NUMRCD2 :INTEGER;
  PREVIOUS, QUEST, TEMP :STRING;
  PAIRS,PAIRR : ARRAY ↑1..7← OF STRING;
  REPLY :REPLY1;
  KEYWORD :ARRAY ↑1..MAXKEYWORD← OF KEY;
  INDEXFILE : FILE OF KEY;
  REPLYFILE : FILE OF STRING;

PROCEDURE TRANSLATE ( S, T : STRING );
  VAR
   I :INTEGER;
   J, K :STRING;
  BEGIN
   I := POS ( KEYWORD ↑KEYWORDNO←.VALUE ,T);
   J := COPY (T,1,I-1);
   I := I + LENGTH (S);
   K := COPY (T,I, LENGTH (T) -I+1);
   TEMP := CONCAT ( J, S, K)
  END;

PROCEDURE REPLYQUEST ;
  VAR
   R :STRING;
  BEGIN
   R := REPLY ↑ KEYWORD↑ KEYWORDNO ←.INDEX2←;
   KEYWORD ↑ KEYWORDNO ←.INDEX2  := KEYWORD ↑ KEYWORDNO ←.INDEX2 +1;
   IF KEYWORD↑ KEYWORDNO ← .INDEX2 > KEYWORD↑ KEYWORDNO ←.INDEX3
    THEN
     KEYWORD↑ KEYWORDNO ←.INDEX2  := KEYWORD↑ KEYWORDNO ←.INDEX1;
   IF POS ('*',R)= 0
    THEN  WRITELN (R)
    ELSE  WRITELN (R,TEMP);
   PREVIOUS := QUEST
  END;

PROCEDURE PREREPLYQUEST ;
  VAR
   I :INTEGER;
  BEGIN
   IF POS ('  ',TEMP) =1
    THEN  DELETE (TEMP,1,1)
    ELSE ;
   REPEAT
    I := POS ('!',TEMP );
    IF I<> 0
     THEN DELETE (TEMP,I,1)
   UNTIL I=0
  END; (* PREREPLYQUEST *)

PROCEDURE INPUTSTRING ;
  BEGIN
   READLN (QUEST) ;
   QUEST:= CONCAT (' ',QUEST,' ');
   WHILE POS (LIMITER, QUEST )<>0 DO
    DELETE ( QUEST, POS(LIMITER,QUEST), 1);
   IF QUEST =' SHUT'
    THEN SHUTUP := TRUE
    ELSE IF QUEST = PREVIOUS
     THEN
      BEGIN
       WRITELN ('PLEASE DONNOT REPEAT YOURSELF !');
       INPUTSTRING
      END
  END; (* INPUTSTRING *)

PROCEDURE  SEARCHKEYWORD ;
  VAR
   I,J :INTEGER;
  BEGIN
   I := 0;
   REPEAT
    I := I+1;
    J := POS ( KEYWORD ↑I←.VALUE , QUEST )
   UNTIL (J<>0) OR (I= MAXKEYWORD );
   KEYWORDNO := I;
   NOKEYFOUND := (I=36)
  END; (* SEARCHKEY *)

PROCEDURE CONJUGATE ;
  VAR
   I,J  :INTEGER;
   OK :BOOLEAN;
  BEGIN
   TEMP := QUEST;
   I:=POS(KEYWORD↑KEYWORDNO←.VALUE,TEMP)+LENGTH(KEYWORD↑KEYWORDNO←.VALUE);
   DELETE (TEMP,1,I);
   J:= MAXPAIR DIV 2;
   FOR I:=1 TO J DO
    REPEAT
     IF POS(PAIRS ↑I←,TEMP)<>0
      THEN
       BEGIN
        TRANSLATE (PAIRR↑I←,TEMP);
        OK:=FALSE
       END
      ELSE IF POS (PAIRR ↑I←,TEMP)<>0
       THEN
        BEGIN
         TRANSLATE(PAIRR ↑I←,TEMP);
         OK :=FALSE
        END
       ELSE OK:=TRUE
    UNTIL OK
  END;  (* CONJUGATE *)

PROCEDURE WRITEFILES;
  VAR
   I, J, K :INTEGER;
  BEGIN
   REWRITE (INDEXFILE,'APPLE1:INDEX.DAT');
   REWRITE (REPLYFILE,'APPLE1:REPLY.DAT');
   I:=1;
   WHILE I<= MAXKEYWORD  DO
    BEGIN
     WRITE ('KEYWORD # ');READLN (KEYWORD↑I←.VALUE);
     WRITE ('INDEX1  # ');READLN (KEYWORD↑I←.INDEX1);
     WRITE ('TEMPINDEX ');READLN (K);
     KEYWORD↑I←.INDEX2 := KEYWORD↑I←.INDEX1;
     KEYWORD↑I←.INDEX3 := KEYWORD↑I←.INDEX1 +K-1;
     INDEXFILE← := KEYWORD↑I←;
     PUT (INDEXFILE);
     I:=I+1
    END;
   CLOSE (INDEXFILE, LOCK);
   I:=1;
   WHILE I<= MAXREPLY  DO
    BEGIN
     WRITE ('REPLY STRING  ');
     READLN ( REPLY↑I← );
     REPLYFILE← := REPLY ↑I←;
     PUT (REPLYFILE);
     I:=I+1
    END;
   CLOSE (REPLYFILE, LOCK)
  END;
```

REPLIES

```
"DON'T YOU BELIEVE THAT I CAN*"
"PERHAPS YOU WOULD LIKE TO BE ABLE TO*"
"YOU WANT ME TO BE ABLE TO*"
"PERHAPS YOU DON'T WNAT TO*"
"DO YOU WANT TO BE ABLE TO*"
"WHAT MAKES YOU THINK I AM*"
"DOES IT PLEASE YOU TO BELIEVE I AM*"
"PERHAPS YOU WOULD LIKE TO BE*"
"DO YOU SOMETIMES WISH YOU WERE*"
"DON'T YOU REALLY*"
"WHY DON'T YOU*"
"DO YOU WISH TO BE ABLE TO*"
"DOES THAT TROUBLE YOU?"
"TELL ME MORE ABOUT SUCH FEELINGS."
"DO YOU OFTEN FEEL*"
"DO YOU ENJOY FEELING*"
"DO YOU REALLT BELIEVE I DON'T*"
"PERHAPS IN GOOD TIME I WILL*"
"DO YOU WANT ME TO*"
"DO YOU THINK YOU SHOULD BE ABLE TO*"
"WHY CAN'T YOU*"
"WHY ARE YOU INTERESTED IN WHETHER OR NOT I AM*"
"WOULD YOU PREFER IF I WERE NOT*"
"PERHAPS IN YOUR FANTASIES I AM*"
"HOW DO YOU KNOW YOU CAN'T*"
"HAVE YOU TRIED?"
"PERHAPS YOU CAN NOW*"
"DID YOU COME TO ME BECAUSE YOU ARE*"
"HOW LONG HAVE YOU BEEN*"
"DO YOU BELIEVE IT IS NORMAL TO BE*"
"DO YOU ENJOY BEING*"
"WE WERE DISCUSSING YOU-- NOT ME."
"OH, I*"
"YOU'RE NOT REALLY TALKING ABOUT ME, ARE YOU?"
"WHAT WOULD IT MEAN TO YOU IF YOU GOT*"
"WHY DO YOU WANT*"
"SUPPOSE YOU SOON GOT*"
"WHAT IF YOU NEVER GOT*"
"I SOMETIMES ALSO WANT*"
"WHT DO YOU ASK?"
"DOES THAT QUESTION INTEREST YOU?"
"WHAT ANSWER WOULD PLEASE YOU THE MOST?"
"WHAT DO YOU THINK?"
"ARE SUCH QUESTIONS ON YOUR MIND OFTEN?"
"WHAT IS IT THAT YOU REALLY WANT TO KNOW?"
"HAVE YOU ASKED ANYONE ELSE?"
"HAVE YOU ASKED SUCH QUESTIONS BEFORE?"
"WHAT ELSE COMES TO MIND WHEN YOU ASK THAT ?"
"NAMES DON'T INTEREST ME."
"I DON'T CARE ABOUT NAMES-- PLEASE GO ON."
"IS THAT THE REAL REASON?"
"DON'T ANY OTHER REASONS COME TO MIND?"
"DOES THAT REASON EXPLAIN ANYTHING ELSE?"
"WHAT OTHER REASONS MIGHT THERE BE?"
"PLEASE DON'T APOLOGIZE!"
"APOLOGIES ARE NOT NECESSARY."
"WHAT FEELINGS DO YOU HAVE WHEN YOU APOLOGIZE."
"DON'T BE SO DEFENSIVE!"
"WHAT DOES THAT DREAM SUGGEST TO YOU?"
"DO YOU DREAM OFTEN?"
"WHAT PERSONS APPEAR IN YOUR DREAMS?"
"ARE YOU DISTURBED BY YOUR DREAMS?"
"HOW DO YOU DO ... PLEASE STATE YOUR PROBLEM."
"YOU DON'T SEEM QUITE CERTAIN."
"WHY THE UNCERTAIN TONE?"
"CAN'T YOU BE MORE POSITIVE?"
"YOU AREN'T SURE?"
"DON'T YOU KNOW?"
"ARE YOU SAYING NO JUST TO BE NEGATIVE?"
"YOU ARE BEING A BIT NEGATIVE."
"WHY NOT?"
"ARE YOU SURE?"
"WHY NO?"
"WHY ARE YOU CONCERNED ABOUT MY*"
"WHAT ABOUT YOUR OWN*"
"CAN YOU THINK OF A SPECIFIC EXAMPLE?"
"WHEN?"
"WHAT ARE YOU THINKING OF?"
"REALLY, ALWAYS?"
"DO YOU REALLY THINK SO?"
"BUT YOU ARE NOT SURE YOU*"
"DO YOU DOUBT YOU*"
"IN WHAT WAY?"
"WHAT RESEMBLANCE DO YOU SEE?"
"WHAT DOES THE SIMILARITY SUGGEST TO YOU?"
"WHAT OTHER CONNECTIONS DO YOU SEE?"
"COULD THERE REALLY BE SOME CONNECTION?"
"HOW?"
"YOU SEEM QUITE POSITIVE."
"ARE YOU SURE?"
"I SEE."
"I UNDERSTAND."
"WHY DO YOU BRING UP THE TOPIC OF FRIENDS?"
"DO YOUR FRIENDS WORRY YOU?"
"DO YOUR FRIENDS PICK ON YOU?"
"ARE YOU SURE YOU HAVE ANY FRIENDS?"
"DO YOU IMPOSE ON YOUR FRIENDS?"
"PERHAPS YOUR LOVE FOR FRIENDS WORRIES YOU."
"DO COMPUTERS WORRY YOU?"
"ARE YOU TALKING ABOUT ME IN PARTICULAR?"
"ARE YOU FRIGHTENED BY MACHINES?"
"WHY DO YOU MENTION COMPUTERS?"
"WHAT DO YOU THINK MACHINES HAVE TO DO WITH YOUR      PROBLEM?"
"DON'T YOU THINK COMPUTERS CAN HELP PEOPLE?"
"WHAT IS IT ABOUT MACHINES THAT WORRIES YOU?"
"SAY, DO YOU HAVE ANY PSYCHOLOGICAL PROBLEMS?"
"WHAT DOES THAT SUGGEST TO YOU?"
"I SEE."
"I'M NOT SURE I UNDERSTAND YOU FULLY."
"COME COME ELUCIDATE YOUR THOUGHTS."
"CAN YOU  ELABORATE ON THAT?"
"THAT IS QUITE INTERESTING."
```

Programme 2 迷牆 GENIE

遊戲性質等於一般的尋寶遊戲，當找到兩個相同的組合後，隨加分以外，還可獎多行一次，已顯現的謎底，不能重選（Repeat entries），因爲Programme中已有Check Repeat entries，且編排玩者的次序。這個遊戲需要極大的記憶力和運氣，總好比些打怪獸的遊戲更加益智呢！

遊戲特點：（8×8，64個）32對的不同組合，利用右左arrow去控制Cursor，當選定位置後，便按回頭鍵（Entry），電腦便會分別出組合的相同與否，*按<Clean>鍵，謎底均全部顯現，即是Game Over呢！*祝各位聖誕快樂！

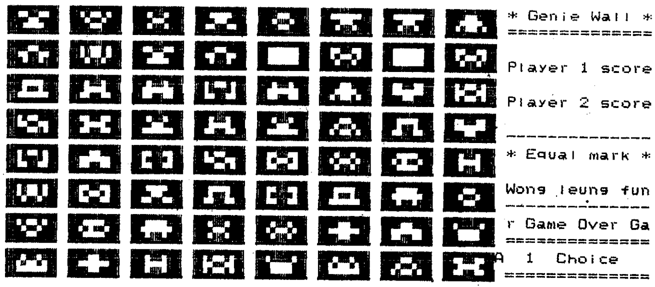
程式特點：Graphic用Dummy String（Speed graphic）

：Line 2270 to 2350－24對的組用RANDOM分佈於64個位置內，而餘下的8對是用直接代入法，若32對的組合全是RANDOM擺放，當到尾幾對的組合時便需要多次比較，有時lock up幾分鐘以上，而用以上的方法便可避免了這個弊端。

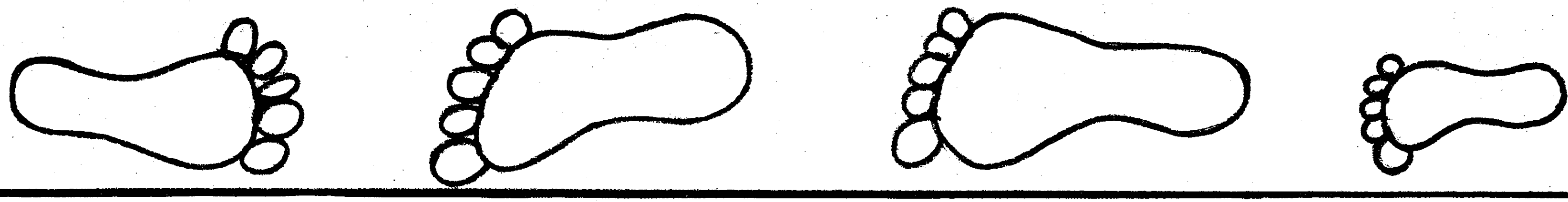
：充滿生動的圖象和美妙的聲音

：眞正working的主程只是line 1740—line 1980，和line 2120—2170。其餘的均是Graphic Control。

```
========================================
1                                      1
1          G e n i e   W a l l         1
1          ===================         1
1         * F u n c t i o n *          1
1           ===============            1
1            Two players only          1
1            Move = <--  & -->         1
1            Clean  =  Escape          1
1            H i t  E n t r y          1
1     Mirco special software team      1
1    Copy right 13th December 1982.    1
1                                      1
========================================
```




```
1000 '*******************************************
1010 '*                                         *
1020 '*  >>>-----> G e n i e  W a l l <-----<<< *
1030 '*                                         *
1040 '*   Mrico special software team. Copv right *
1050 '*                                         *
1060 '* Programme is written bv Mr.Wong leung fung *
1070 '*                                         *
1080 '* For Trs-80 & Genie onlv. 13th Demeber 1982 *
1090 '*                                         *
1100 '*******************************************
1110 CLS:CLEAR 5000:DIM A$(32),C(64),D(64)
1120 '** Dummv strings **
1130 B$="1234567890123456":J$="1234567890123456789012"
1140 A$(1) ="1234567890":A$(2) ="1234567890":
     A$(3) ="          ":A$(4) ="          "
1150 A$(5) ="          ":A$(6) ="          ":
     A$(7) ="          ":A$(8) ="          "
1160 A$(9) ="          ":A$(10)="          ":
     A$(11)="          ":A$(12)="          "
1170 A$(13)="          ":A$(14)="          ":
     A$(15)="          ":A$(16)="          "
1180 A$(17)="          ":A$(18)="          ":
     A$(19)="          ":A$(20)="          "
1190 A$(21)="          ":A$(22)="          "
1200 A$(23)="          ":A$(24)="          "
1210 A$(25)="          ":A$(26)="          ":
     A$(27)="          ":A$(28)="          "
1220 A$(28)="          ":A$(29)="          ":
     A$(30)="          ":A$(31)="          "
1230 A$(31)="          ":A$(32)="          "
1240 '** Dummy graphics codes **
1250 DATA 191,191,191,191,191,26,24,24,24,24
          ,24,143,143,143,143,143
1260 DATA 167,163,155,26,24,24,24,141,140,142
1270 DATA 151,143,171,26,24,24,24,141,143,142
1280 DATA 155,143,167,26,24,24,24,141,140,142
1290 DATA 151,143,171,26,24,24,24,140,143,140
1300 DATA 139,179,135,26,24,24,24,142,140,141
1310 DATA 131,131,131,26,24,24,24,140,140,140
1320 DATA 163,143,147,26,24,24,24,140,143,140
1330 DATA 143,131,143,26,24,24,24,143,140,143
1340 DATA 139,179,143,26,24,24,24,143,140,141
1350 DATA 143,131,143,26,24,24,24,140,143,140
1360 DATA 171,131,151,26,24,24,24,141,143,142
1370 DATA 171,179,151,26,24,24,24,140,143,140
1380 DATA 167,143,155,26,24,24,24,141,143,142
1390 DATA 131,143,131,26,24,24,24,143,140,143
1400 DATA 159,131,175,26,24,24,24,142,140,141
1410 DATA 155,179,167,26,24,24,24,143,140,143
1420 DATA 163,179,147,26,24,24,24,140,143,140
1430 DATA 159,179,175,26,24,24,24,142,140,141
1440 DATA 147,143,163,26,24,24,24,140,143,140
1450 DATA 151,179,171,26,24,24,24,140,140,140
1460 DATA 159,179,175,26,24,24,24,143,140,143
1470 DATA 179,143,179,26,24,24,24,141,140,142
1480 DATA 183,143,187,26,24,24,24,141,143,142
1490 DATA 183,131,187,26,24,24,24,140,143,140
1500 DATA 179,131,179,26,24,24,24,141,143,142
1510 DATA 143,179,143,26,24,24,24,141,143,142
1520 DATA 163,143,147,26,24,24,24,141,143,142
1530 DATA 135,143,139,26,24,24,24,140,143,140
1540 DATA 183,143,187,26,24,24,24,140,140,140
1550 DATA 151,179,171,26,24,24,24,140,143,140
1560 DATA 135,131,139,26,24,24,24,141,143,142
1570 DATA 167,143,155,26,24,24,24,140,140,140
```



```
1580 '** Sound codes **
1590 DATA 205,127,10,22,30,62,5,211,255,69,16
          ,254,60,211,255,69,16,254,21,32,240
          ,201
1600 '** Poke the graphics codes into the dummy strings **
1610 A=VARPTR(B$):A1=PEEK(A+1)+PEEK(A+2)*256
1620 FOR I=0 TO 15:READY:POKEI+A1,Y:NEXT
1630 FOR I=1 TO 32:A=VARPTR(A$(I)):A1=PEEK(A+1)+PEEK(A+2)*256
1640 FOR Z=0 TO 9:READY:POKEZ+A1,Y:NEXTZ,I
1650 A=VARPTR(J$):A1=PEEK(A+1)+PEEK(A+2)*256
1660 FOR I=0 TO 21:READY:POKEI+A1,Y:NEXT
1670 IFPEEK(16396)<>201,DEFUSR=A1:CMD"T":GOTO 1690
1680 POKE 16526,PEEK(A+1):POKE 16527,PEEK(A+2)
1690 A1=0:A=15365:A2=A:FOR I=1 TO 64
1700 A1=A1+1:C(I)=A2:A2=A2+6:IFA1=8,A1=0:A=A+128:A2=A
1710 NEXT
1720 GOSUB 2180 '** Call graphics **
1730 '** Main programme **
1740 IFP1+P2=320THEN 2000 ELSE GOSUB 2130:GOSUB 1840
1750 IFPEEK(C(G)-3)<>191,PA=1:GOTO 1980
1760 N=N+1:POKE16306,N+48:E(N)=D(G):H(N)=C(G)-15365:
     PRINT§C(G)-15364,A$(D(G));:IFN<2,PA=1:GOTO 1740 ELSE N=0
1770 '** Testing & score **
1780 IFE(1)<>E(2) THEN 1820
1790 IFTY<3ANDTY>0,P1=P1+10:PRINT§308,P1;:TY=0:GOTO 1810
1800 P2=P2+10:PRINT§436,P2;:TY=2
1810 FOR I=1 TO 15:PRINT§818,"* Right *";:J=USR(40-I):
     PRINT§818,"               ";:J=USR(I*5):NEXT:GOTO 1740
1820 FORI=1TO100STEP.25:NEXT:PRINT§H(1),B$;:PRINT§H(2),B$;:
     FORZ=1TO10:PRINT§819,"* Bad *";:J=USR(50):
     PRINT§819,"          ";:J=USR(100):NEXT:GOTO 1740
1830 '** Keybroads input **
1840 IFPEEK(14400)AND64,POKEC(G),32:G=G+1
1850 IFPEEK(14400)AND32,POKEC(G),32:G=G-1
1860 IFPEEK(14400)=2,J=USR(4000):GOTO 1940
1870 IFG<1,G=64 ELSE IFG>64,G=1
1880 POKE C(G),60
1890 X$=INKEY$:IFX$=CHR$(13),J=USR(50):GOTO 1910
1900 GOTO 1840
1910 IFPA=1,PA=0:GOTO 1750
1920 RETURN
1930 '** Escape from the qame **
1940 A=1:A1=0:FOR Z=1 TO 8
1950 FOR I=1 TO 8:A1=A1+1:PRINT§A+O,A$(D(A1));:J=USR(I*5):
     O=O+6:NEXT:O=0:A=A+128:NEXT
1960 GOTO 2000
1970 '** Checking the repeat entries **
1980 FOR Z=1 TO 10:PRINT§815,"* Repeat entry *";:J=USR(400):
     PRINT§815,STRING$(16,32);:J=USR(Z*9):NEXT:GOTO 1840
1990 '** Compare the score **
2000 IFP1=P2 THEN PRINT§560,"* Equal mark *";:GOTO 2030
2010 IFP1>P2 THEN PRINT§560,"*Player 1 win*";:GOTO 2030
2020 PRINT§560,"*Player 2 win*";
2030 Z$="Game Over ":B=2:F$=Z$+Z$+Z$
2040 Y$="This programme is written by Mr.Wong leung funa ":
     G$=Y$+Y$:C=34
2050 E$=MID$(F$,B,14):B=B+1:IFB>15,B=2
2060 L$=MID$(G$,C,14):C=C-1:IFC<2,C=49
2070 PRINT§816,E$;:J=USR(B*RND(150)):
     PRINT§688,L$;:J=USR(B*RND(200)):J=USR(B*5)
2080 K$=INKEY$:IFK$="Y",CLS:GOTO 1720
2090 IFK$<>"N" THEN 2050
2100 CLS:END
2110 '** Sequential order of players **
2120 TY=0:N=0:G=64:P1=0:P2=0:CLS:GOTO 1710
2130 TY=TY+1:IFTY<3,FOR I=1 TO 10:
     POKE15607,32:J=USR(60):POKE15607,49:
     J=USR(90):NEXT:GOTO 2150
2140 FOR I=1 TO 10:POKE15735,32:J=USR(30):
     POKE15735,50:J=USR(100):NEXT
2150 IFTY=4,TY=0
2160 RETURN
2170 '** The very beginning of this programme **
2180 PRINT§149,"G e n i e   W a l l":
     PRINT§277,"* F u n c t i o n *":
     PRINT§407,"Two players only":
     PRINT§471,"Move = <-- & -->":
     PRINT§535,"Clean  =  Escape":
     PRINT§599,"H i t  E n t r y":A=0
2190 PRINT§657,"Mirco special software team":
     PRINT§720,"Copy right 13th December 1982."
2200 A=A+1:IFA=2,A=0:A1=45:A2=33:GOTO 2220
2210 A1=61:A2=49
2220 FOR I=15371 TO 15410:POKEI,A1:J=USR(I-15360):NEXT:
     FOR I=15474 TO 16242 STEP64:POKEI,A2:J=USR((I-6000)/3):NEXT
2230 FOR I=16242 TO 16203 STEP-1:POKEI,A1:J=USR(I-15360):NEXT
     :FOR I=16139 TO 15373 STEP-64:POKEI,A2:J=USR((I-6000)/3):
     NEXT
2240 PRINT§213,STRING$(19,A1);:
     PRINT§341,STRING$(19,A1);:IFINKEY$<>CHR$(13)THEN 2200
2250 FOR I=1 TO 64:D(I)=0:NEXT
2260 '** Allocated the graphics by randomize **
2270 FOR I=1 TO 24
2280 RANDOM:A=RND(64):A1=RND(64)
2290 IFA=A1 OR D(A)>0 OR D(A1)>0 THEN 2280 ELSE D(A)=I:D(A1)=I
2300 NEXT:A1=0
2310 A=25:FOR I=1 TO 64
2320 IFD(I)=0,D(I)=A:A1=A1+1:
2330 IFA1=2,A1=0:A=A+1
2340 NEXT:CLS
2350 A=0:FOR I=1 TO 8:A1=0:
     FOR Z=1 TO 8:PRINT§A+A1,B$;:J=USR(I*2*Z):A1=A1+6:NEXT:
     A=A+128:NEXT
2360 PRINT§48,"* Genie Wall *";:PRINT§112,STRING$(14,61);:
     PRINT§1008,STRING$(14,61);:PRINT§880,STRING$(14,61);:
     PRINT§949,"Choice";:PRINT§496,STRING$(14,45);:
     PRINT§752,STRING$(14,45);
2370 PRINT§240,"Player 1 score";:
     PRINT§368,"Player 2 score";
2380 A=0:A1=0:RETURN
```

表處理程序語言 LISP

DAVID C. W. MAK

第1期述說了遞歸函數，並且用它來嵌入BAS—IC Program中來計算分期付款表（am—ortization），讀者仍未睹LISP program的眞面目。現在首先舉出10個例子，看看LISP的型式，暫不作詳細解說。

1

```
(CAR (QUOTE (MODERN ELECTRONICS MAGAZINE)))
 = MODERN
```

CAR是用來抽出表列（list）中的第1個元素（element）。

2

```
(CDR (QUOTE (MICRO COMPUTER SPECIAL MONTHLY)))
 =(CCOMPUTER SPECIAL MONTHLY
```

CDR是CAR的補函數（supplementa—ry function），卽刪除表列中的第1個元素後印出其餘。

3

```
(CONS (CAR (QUOTE (JOHN AND JANET)))
   (CDR (QUOTE (TOM IS A GOOD BOY))))
   = (JOHN IS A GOOD BOY
```

將第1個表列中的CAR與第2個表列中的CDR連結成1個新的表列。

4

```
(SIN (DIV 3.1416 4)) = 0.707108
```

計算$\sin\frac{\pi}{4}=0.707108$

5

```
((LAMBDA (L) (TIMES 2 3.1416) (SQR.9.8))
SQR L))) (QUOTE 1))=2.0071
```

—le pendulum)，　$T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

其中g＝9.8 m／sec，代入L＝1 m. 求出T＝2.0071sec。

6

```
((LABEL HASAND (LAMBDA (X) (COND
((EQ(CAR X) (QUOTE AND))T)
(T (HASAND (CDR X)))))
 (QUOTE (HE HAS A CAR AND A HOUSE))) =T
```

用遞歸函數HASND找出表列HE HAS A CAR AND A HOUSE中是否有AND字，若果有便答T，無便答NIL。

7

```
((LABEL FACTORIAL (LAMBDA (N) (COND
((EQ N 0) (QUOTE 1))
(T (TIMES N (FACTORIAL (SUB N 1))))))
(QUOTE 20))
 =2.4329 E+18
```

用遞歸函數FACTORIAL求出20之階乘。
$20!=2.4329\times10^{18}$

LIST具有其他語言所無之符號演算能力（s—ymbolic calculation），並可通過函數的復合，遞歸而造出新的函數，這是LI—SP與其他語言的最大不同點。例8至10是屬於這一型式。

8

```
(DEF MEMBER (X Y) (COND((NULL Y)NIL)
((EQ X (CAR Y))T) (T(MEMBER X (CDR Y)))))
 = (MEMBER)
```

造出新函數MEMBER，自動記入其定義（def—inition），留爲後用。

```
(DEF INTERSECTION (A B) (COND((NULL A)NIL)
((MEMBER (CAR A)B) (CONS (CAR A) (INTERSECTION
(CDR A)B)))
(T(INTERSECTION (CDR A) B))))
 = (INTERSECTION)
```

造出新函數INTERSECTION，其中涉及M—EMBER的使用。

```
(INTERSECTION (QUOTE (APPLE ORANGE DAVID CHAIR
UNIVERSITY WXYZ))
(QUOTE(BANANA BUS APPLE RADIO UNIVERSITY SCHOOL.
MICRO)))
 = (APPLE UNIVERSITY)
```

找出兩個集合（set）的交集（intersec—tion）是
（APPLE UNIVERSITY）。

LISP有符號微分（symbolic diff—erentiation）之能力，其函數DER—IV的構造過程十分繁複，於此不述，舉例應用如下：

9

```
(DERIV)
(SIN (LOG X))X
=(COS (LOG X)) * (1/X))
```

求出$\frac{d}{dx}$（sin log x）＝（cos lo—g x）$\frac{1}{x}$
下

下面例子計算泰勒級數之展開式（Taylor e—xpansion）。

10

```
TAYLOR)
(EXP X)X 0 5
=1
X
((X↑2)/2!))
((X↑3)/3!))
((X↑4)/4!))
END
```

求出
求出$e^x=1+x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}+\frac{x^4}{4!}+\cdots\cdots$至第五項展開。

或$e^x=1+x+\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{6}+\frac{x^4}{24}+\cdots\cdots\cdots$

現在介紹LISP的基本文法，一如BASIC的S—

現在介紹LISP的基本文法，一如BASIC的STRINGS，在LISP中的文數字稱爲符號表達式（String expression，S—expression）簡稱SEX，再分成兩類——原子符號（atom）及表列（list）。

符號表達式（S—expression）
- 原子符號（atom）
- 表列（list）

請看下面的兩個基本定義，跟隨M.I.T.的LI—SP1.5系統，其定義十分嚴格，如下所述：

Def 1

原子符號（atom）——一個原子符號是由不多過30個大寫字母和數字所組成的字符串，第1個字符必須是字母。

(An atom is the combination of any of the 26 letters of the alphabet A-Z with the total number of symbols is than 30).

例如HOUSE，DEREK，USSR，ATOM，A56BCX，THISISANATOM—TEST，等均是。

例如5AZX 不是atom，因爲第1個符號不是字母，MICHELLE AND MARY也不是atom，因爲空白不屬於字母或數字。

%AXBY≱不是atom，因爲包含有非字母，非數字的符號。

字數超過30個的文數字組合也不是atom。

R. L. Nicol在1981年所寫之LISP VER3. 6適合於微電腦使用，以Radio S—hack TRS—80 Model I 16K tape version爲例，其atom的定義大爲簡化，以節省大量記憶空間，使可用於私人電腦，並有一個測試atom用的指令，便是ATO—M，若所受測試的東西是atom，便答T，若不是便答NIL。

下面是測試結果，讀者可知LISP VER3 6之所謂atom是什麽東西，任何文數字，符號的組合均是atom，但不可加括號，例如（DER—EK），（ALBERT EINSTEIN）均不是atom，它們是list。

```
(ATOM(QUOTE DEREK))=T
(ATOM(QUOTE(DEREK)))=NIL
(ATOM(QUOTE ABC1234))=T
(ATOM(QUOTE 7UP))=T
(ATOM(QUOTE %PERCENTAGE))=T
(ATOM(QUOTE ALBERT EINSTEIN))=T
(ATOM(QUOTE(ALBERT EINSTEIN)))=NIL
(ATOM(QUOTE ABCD&#))=T
(ATOM(QUOTE %ABC"D))=T
(ATOM(QUOTE %%%%%%%%))=T
(ATOM(QUOTE ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWX
YZ1234567890))=T
```

Def 2

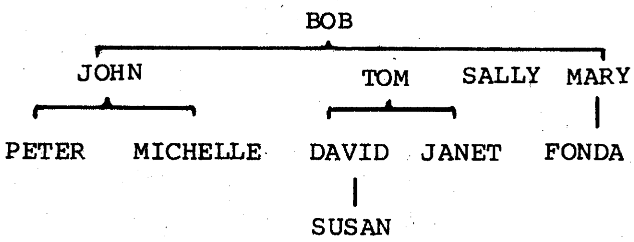
表列（list）——表列是由原子符號和其他表列所構成，這聽來有點怪異，其實這是LISP的表列的遞歸結構（recursive structu—re），表列可以重組成新的表列。表列在LIS—P中十分重要，其程式亦以表列型式寫出，LIS—P本身便稱爲表處理程序語言，下面例子全都是表列：

```
(HAPPY)
(HAPPY JOHN)
(HAPPY JOHN)
(HAPPY(HAPPY) (HAPPY JOHN))
```

其通式爲（SEX1 SEX2 SEX3……SEXn）

例如表列（ABC123）HALT（））中的第1個符號表達式SEX1是表列（ABC123），第2個符號表達式SEX2是原子符號HALT，第3個符號表達式SEX3是空表（），由於3個元素都是原子符號或表列，所以由它們組成的新東西仍爲表列。

例如有一個家庭的樹形結構（Family Tre—e），共4代同堂，最老是BOB，最幼是SUS—AN，SALLY是獨身，沒有子女。公11個成員。



在LISP中可用表列（list）來寫出此樹形結構：

```
(BOB (JOHN(PETER MICHELLE)
TOM(DAVID(SUSAN) JANET)
SALLY
MARY(FONDA)))
```

或以直寫形式列出，較爲節省位置：

（BOB（JOHN（PETER MICHELL—E）TOM（DAVID（SUSAN）JANE—T）SALLY MARY（FONDA）））

括號在LISP中十分嚴格，不能寫錯1個，否則E—RROR。

下面程式可抽出大兒子JOHN，其族譜在LI—SP中以FAMLLY代換：SetQFamily（QUOTE（BOB（JOHN（PETER M—ICHELLE）TOM（DAVID（SUSA—N）JANET）
SALLY MARY（FONDA）））

（CAR（CAR（CDR FAMILY）））＝JOHN

下面程式可抽出大兒子及二兒子：

```
390 (CONS (CAR (CAR (CDR FAMILY))) (CAR (CDR
(CAR (CDR FAMILY)))))
=(JOHN, TOM)
```

第三期講LISP之基本函數及簡單程序之逐行說明。

References：

傅光軒：符號處理語言LISP 1. 5介紹計算機應用與應用數學，1975年第1期。

McCarthy, J. et al. LISP Programmers Manual.
Massachusetts Institute of Techology 1979.

電腦證書課程

電腦教育促進中心

官塘電腦中心
荃灣電腦中心
元朗電腦中心

Y.M.C.A青年會
黃傳經中心

CERTIFICATE COMPUTER COURSE

電腦證書課程

內容包括

I 電腦入門 Introduction to Computers
- —電腦簡介 A Guide to Computers
- —電腦發展史 Historical Development
- —電腦知識及概念 Computer Thoeries & Knowledge

II 電腦結構及分析 Computer Analysis
- —電腦資料整理系統 Computer Date Processing System
- —電腦系統分析 Computer Analysis
- —中央整理系統 Central Processing Unit

III 程序編寫 Basic Programming
- Introduction to Programming
- Problem Analysis
- Program Flowchart
- modes of Operation etc.

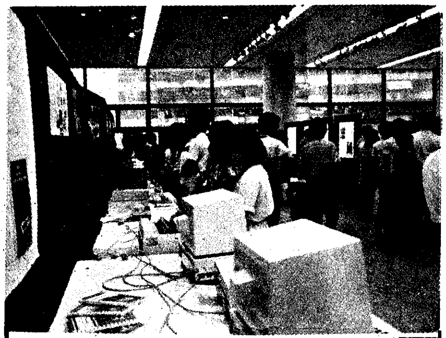
IV 電腦操作 Computer Operating
- —鍵盤輸入法 Keyboad Training
- —磁碟儲存系統應用 Single Floppy & Double Floppy
- —印紙機應用 Guide to Printer
- —盒帶儲存系統應用 Guide to Cassette

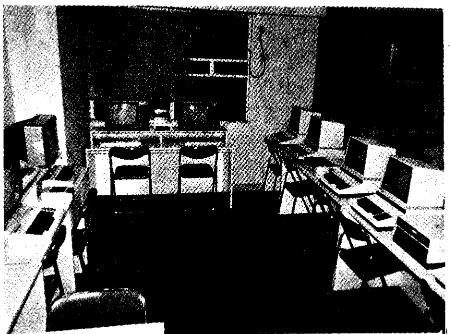
全期二個月，費用＄295，包括講義及實習

ADVANCE BASIC

內容包括：

6502 Machine Code
Hi-Resolution Graphics
Programming Design
Program Development Project
全期二個月，費用＄295，包括講義及講習


·本中心微型電腦展覽


··完善的設備

···優良的師資

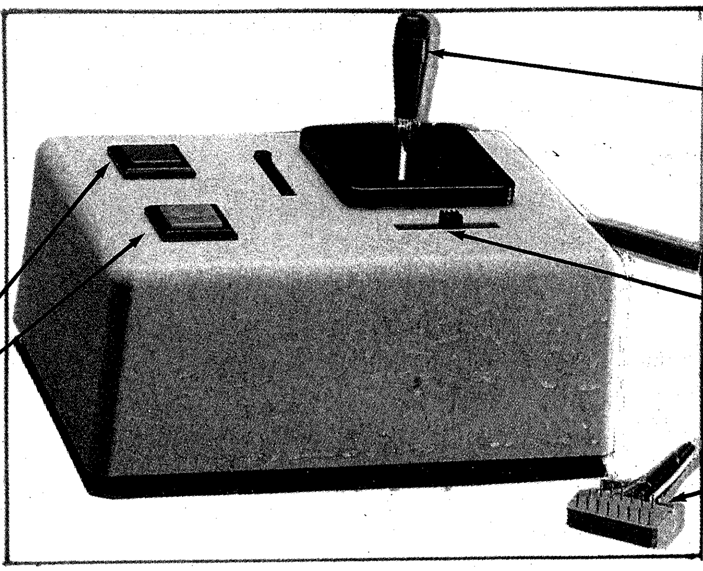
香港區	九龍區	荃灣區	新界區
Y.M.C.A青年會 黃傳經中心 地址：香港西灣河街 46-56號西灣河 大厦二樓 電話：5-671571	官塘電腦中心 地址：官塘康寧道 9號晨光商業 大厦9樓D座 電話：3-447918	荃灣電腦中心 地址：荃灣街市街 55號二樓B座 電話：0-466872	元朗電腦中心 地址：元朗大馬路 212號華昌樓 二樓D座 電話：0-796663

Super Joystick for your Computer !

新発売

DEALERS INVITED

* COLORFUL DESIGN
* STRONG PLASTIC CASING
* LIGHT WEIGHT
* LOWER PRICE FOR EXCELLENT PERFORMENTCE
* HEAVY DUTY



full range & auto centering

fine adjustment

107cm flat cable enough for you to sit back!

Feather Touch Micro Switch

TRS-80* MODEL 1 MINI DISK DRIVES

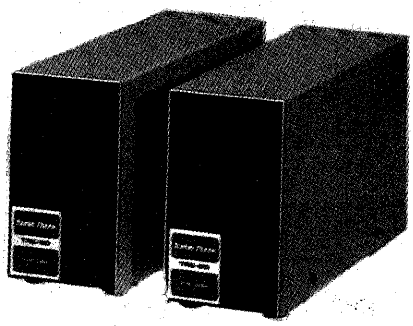
DEALERS INVITED

Our Mini Disk Drives are based on the world famous TEAC Mini Disk Unit. The TEAC Unit features an estimated 8000 power-on-hours mean time between failure (that's 8 hours a day, 5 days a week, for 3.85 years!!). Our drives also feature a lead screw head positioner. This type of positioner insures accurate head positioning over the read-write media while giving a very quiet, noise-free read-write operation. If you have any doubts about our drives, our **one year** warranty should convince you that **we** know this unit is the **best** drive at the **best** price on the American market. This is one example where you can pay less and get more!!

MODEL 1 40 TRACK FULLY TRS-80 COMPATIBLE DISK DRIVE
MODEL 1 80 TRACK DRIVE (Requires NEW DOS 80 or equivalent software to work)
NEW DOS 80 (Version 2.0)
(BOX OF 10 VERBATIM) DATALIFE DISKETTES

PRICE

CALL ....



COMPLETE DRIVE WITH POWER SUPPLY

AUTHORIZED DEALER.

環宇電腦公司
九龍油蔴地彌敦道363至373號恒成大厦902室

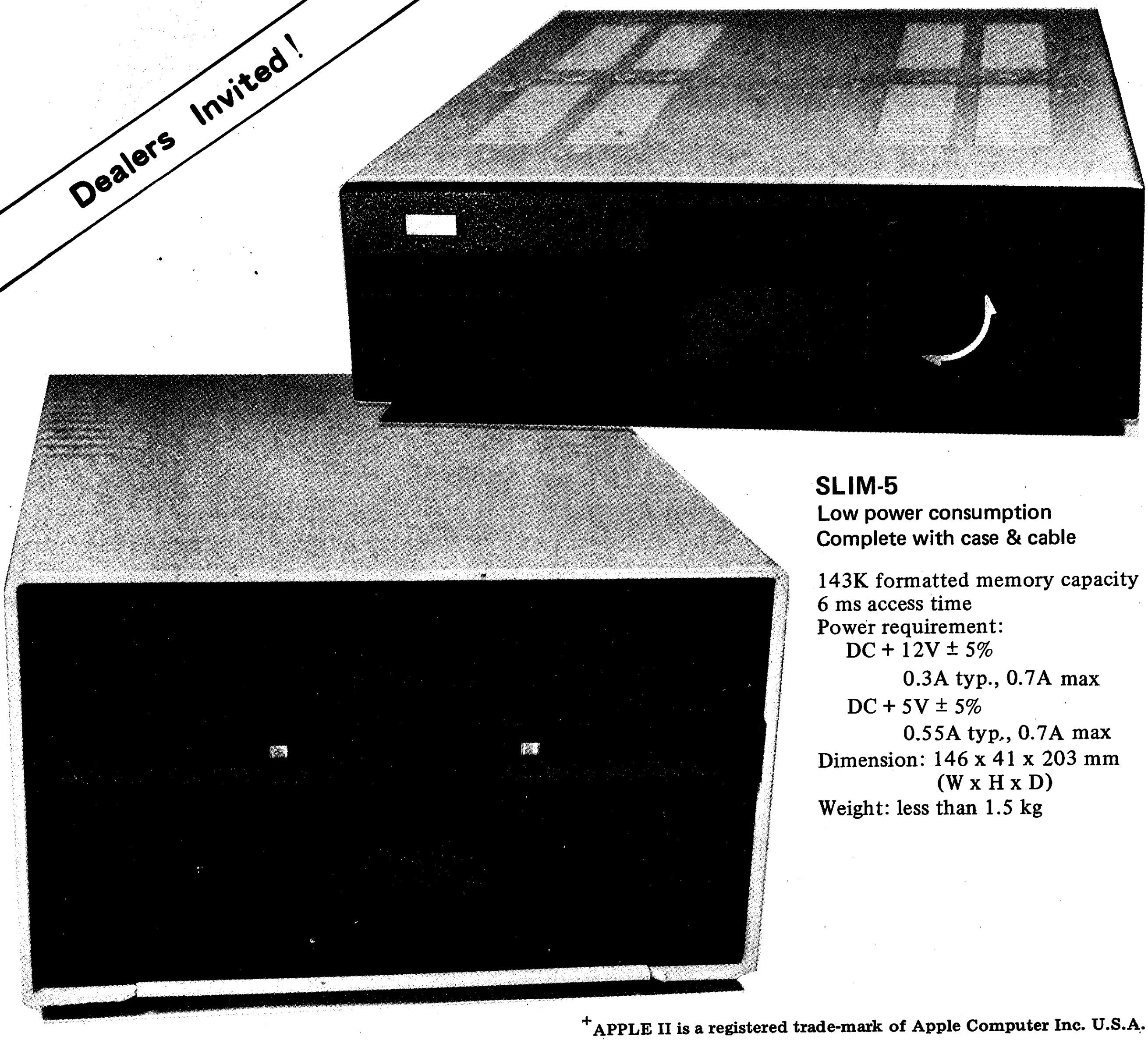
UNIVERSAL COMPUTER SYSTEMS
Rm. 902 HANG SHING BUILDING,
363-373 NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG
TEL: 3-321884 3-328376

ADD-ON DISK DRIVE

Excellent Performance

100% fully compatible with APPLE II+

Dealers Invited!



SLIM-5
Low power consumption
Complete with case & cable

143K formatted memory capacity
6 ms access time
Power requirement:
DC + 12V ± 5%
0.3A typ., 0.7A max
DC + 5V ± 5%
0.55A typ., 0.7A max
Dimension: 146 x 41 x 203 mm
(W x H x D)
Weight: less than 1.5 kg

+APPLE II is a registered trade-mark of Apple Computer Inc. U.S.A.

COMPU-MATE
(uses Shugart 400L drive)

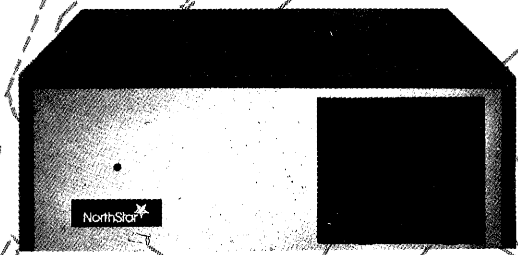
Storage capacity: 143 KB (16 sector format)
Tracks: 40
Track-to-track: 20 ms
Access time: 20 ms
Average latency: 100 ms
Dimensions: cabinet 4" x 6.2" x 8.7" (W x H x D)
packing 6" x 8" x 10.5" (W x H x D)
Weight: net 1.5 kg
packing 2.0 kg

UCS
環宇電腦公司
九龍油蔴地彌敦道363至373號
恒成大厦902室
UNIVERSAL COMPUTER SYSTEMS
Rm. 902 HANG SHING BUILDING,
363-373 NATHAN ROAD,
KOWLOON, HONG KONG
TEL: 3-321884 3-328376

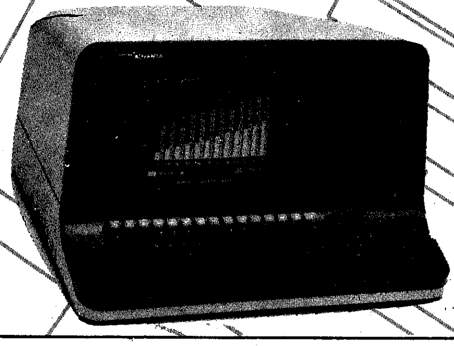
中環－世界電腦中心

代理大、中、小微型電腦
適合工商及私人用途

Multi-User Business Computer System.
NORTH STAR HORIZON



ADVANTAGE



FULLY INTEGRATED BUSINESS MANAGEMENT SYSTEMS

A/R, A/P and G/L
Stock inventory control ordering and purchasing
Import & export management systems
Manufacturing production control system
Cost control management
Payroll management system
Wordprocessing

Stock Trading And Commodity Management System
Data Base Management System

Personal Computers

FUJITSU MICRO 8
NEC
VIC 20
commodore

computerworld (HK) limited

36, Jervois St., G/F. H. K.　香港蘇杭街36號地下　☎ 5-421073　5-443016

營業時間：星期一至星期六　9:00 A.M. – 6:30 P.M.

EAST ASIA CO. 東亞洋行（電腦部）

FUI NAM BLDG., 7/FL.,
48-51 CONNAUGHT ROAD WEST, HONG KONG
香港上環干諾道西48－51號惠南大厦
7字樓（近新港澳碼頭）TEL.: H-401625

經營一切出入口業務
門市—零沽—批發

營業時間：9am-5.30pm
假日照常（12時後）

買VIC－20 送
原配價值
550元之C2N
CASSETTE機

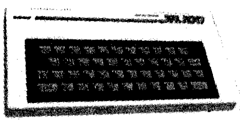
X'MAS SPECIAL OFFER
聖誕大特賣

GENIE II $2,500
VIC-20＋C2N CASSETTE UNIT＝$1,950

所有特價貨品，保証原裝
新貨，數量有限，售完即止。

sinclair ZX81 $600

樂聲



JR－100
$1,000

All special offered items are guarantee **NEW** and in
GOOD CONDITION.
LIMITED QUANTITY ONLY

ORIGINAL APPLE II 48K $6,300.（經香港代理商原裝入口）

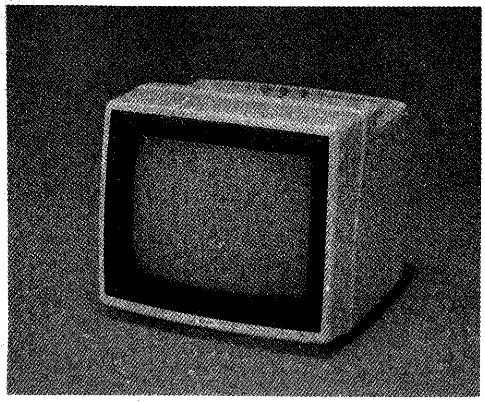
LARGE COLLECTION OF LATEST PROGRAMS ON CASSETTES AND DISKS FOR JR-100, VIC-20, APPLE, ZX-SPECTRUM, ZX-81 AVAILABLE.

COLOUR GENIE 16K RAM

SOUND/COLOUR/
direct to TV/MON.
介紹期間特價

Complete collections of BOOKS (over 15 titles) for ZX81 & SPECTRUM
Reference Books for APPLE, VIC-20 and JR-100 available.

BMC Passed the Screen Test!

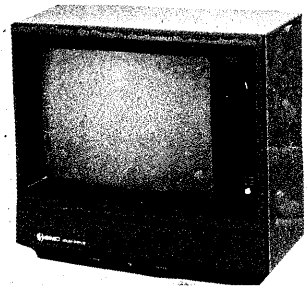


BM-12EN NON GLARE GREEN MONITOR

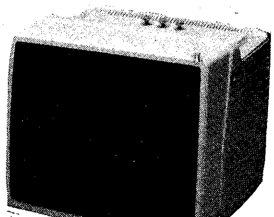
Choose your display monitor as carefully as the other components of your system and you'll choose BMC. The large capacity 80 x 24 character display is crystal sharp and the non-glare screen is easy on your eyes. BMC features bright color graphics as well, and the display is bright and clear even in the corners and edges.

BMC's display monitor connects with any Apple system (as well as many other popular computers) with no modifications required. And not to be forgotten, a BMC purchase can save you money.

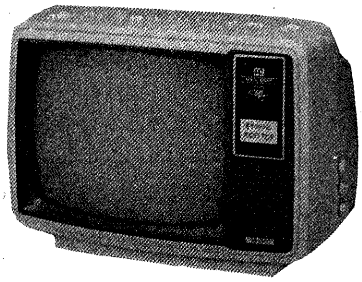
In this age of personalization, you can find the ideal display monitor for your needs — because BMC specializes in display monitors. Compare the specifications, price and modeling. BMC can pass your screen test too!



BM-1400CL/BM-1401RGB
COLOR MONITOR



BM-12E
GREEN MONITOR



BM-12AS
GREEN MONITOR

SOLE DISTRIBUTOR

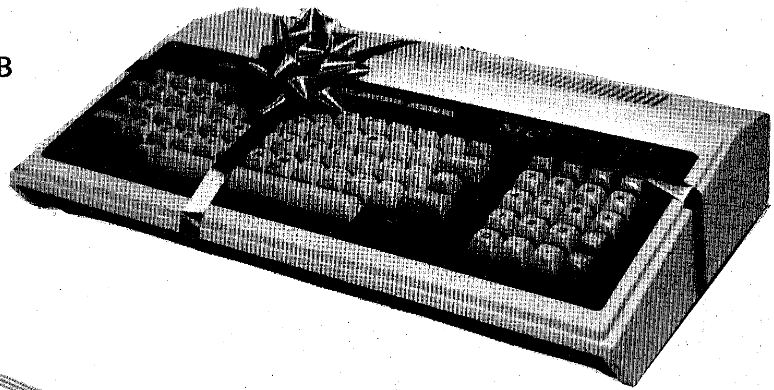
VINCENT COMPUTER CENTRE

12 OBSERVATORY ROAD, 3/F., TSIM SHA TSUI, KOWLOON.
TEL: 3-7211288
TELEX: 38316 VCCHK

BMC : PB-101
you waited for!
At last BMC brings all the newest technology together in one printer.
Convenient and Versatile
PB-101 features snap replacement of daisy-wheels — a wide selection of languages and type faces you can change in an instant. Tape cartridges insert easily and PB-101 can use IBM single and multi-strike cartridges.
Engineering Quality
PB-101 combines all the most modern printing features into one unit. Solid engineering unites speed and quiet, and the typed copy is always extra-sharp. Run it day and night with perfect confidence: Modular construction and a minimum of moving parts make for sure operation and easy repair. And all this at a price that will surprise you!
BMC
DAISY WHEEL PRINTER
VINCENT COMPUTER
2/3 F., 10-12, OBSERVATORY ROAD,
TSIM SHA TSUI, KOWLOON.
TEL: 3-7211288-0
TELEX: HX 38316

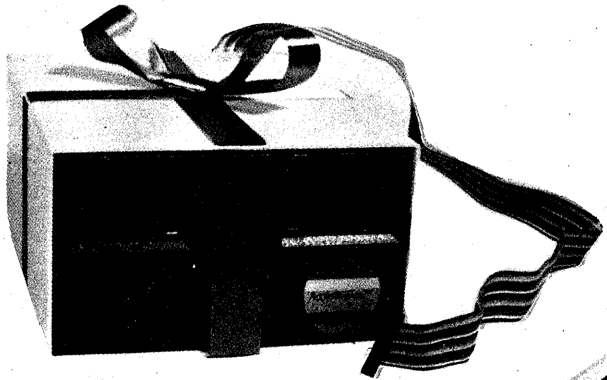
A gift from HUNTER

Season's Greetings!



NEC
PC-8001B

HK$3600.–
+ software



Disk Drive for Apple⁺
(U.S. Shugart mechanism)

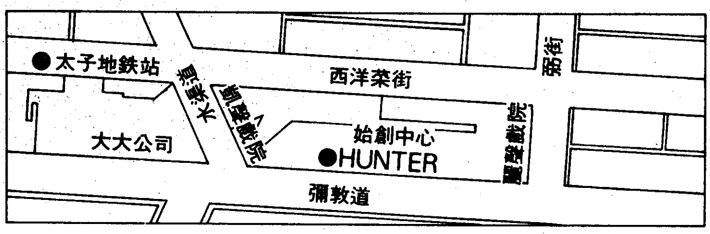
HK$1700.–

Microline-80

HK$1850.–

And interface cards
for Apple⁺ available!

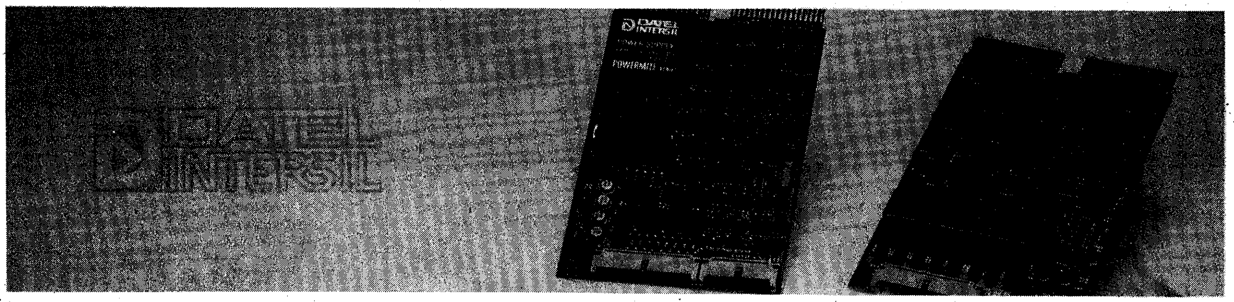
⁺Apple is the trademark of Apple Computer Inc. U.S.A.



HUNTER

HUNTER COMPUTER SYSTEMS
Rm. 707, Pioneer Centre, 750 Nathan Road,
Mongkok, Kowloon, H.K.
Tel: 3-812361, 3-812362 Telex: 33069 Sams hx.

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY



DATEL INTERSIL
11 CABOT BOULEVARD
MANSFIELD, MASS. 02048
U.S.A.

A/D Converters
D/A Converters
Special Functions
Digital Panel Meters
Computer I/O Boards
Digital Panel Printers
Linear Power Supplies
DC-DC Converters
MIL-STD-883B Processing
Hybrid Military Products
Sample-Hold Amplifiers
Analog Multiplexers
Data Acquisition Subsystems
Operational Amplifiers

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68－70號偉信商業大厦21字樓
電話：5-284012（3線）
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大厦二樓A座
電話：3-315223（4線）

P.O.BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE,
21 F., WAN CHAI, HONG KONG.
TEL: 5-284012 (3 LINES)

FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

5.25" MINI FLOPPY DISKETTES
微型電腦用磁碟

3M®	Memorex®	Verbatim® DATALIFE
1S/2D + HUB RING 744D-0RH	1S/2D + HUB RING 3481	1S/2D + HUB RING + LIBRARY CASE （連膠盒） MD525-01
2S/2D + HUB RING 745-0RH	2S/2D + HUB RING 3491	2S/2D + HUB RING + LIBRARY CASE （連膠盒） MD550-01
＊如購買超過50盒（即500張）以上，請來電索取特別價錢！ ＊本公司尚備5.25″及8″磁碟多款，適合不同電腦用途！	1S/4D + HUB RING 96 TPI 3504	原廠正貨 張張保證 大量現貨 歡迎比較
清潔磁頭用磁碟 全部新款正廠貨品， 絕無停產過時型號， 每張皆有HUB-RING， 磁碟使用壽命更長。	2S/4D + HUB RING 96 TPI 3501	

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68—70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012（3線）
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大厦二樓A座
電話：3-315223（4線）

P.O.BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE,
21 F., WAN CHAI, HONG KONG.
TEL: 5-284012 (3 LINES)

FLAT A, YAN KAI BLDG., 1 F.,
466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

香港及中國代理：

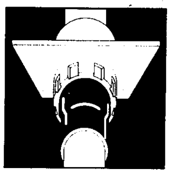
香 港 電 子 零 件 行

HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

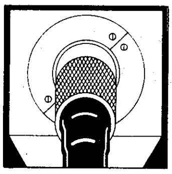
alpha

各類電腦／通訊用電綫及扁平電腦綫用插座
均符合下列各技術及安全指標：

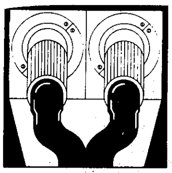
UL LISTED　CSA CERTIFIED　OSHA ACCEPTABLE



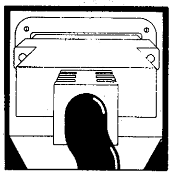
Shrink Tubing & Braid
熱收縮膠套及屏蔽網



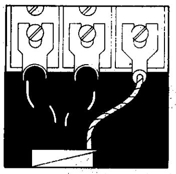
Coaxial Cables
高頻同軸電綫



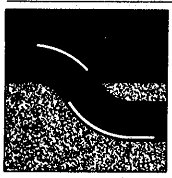
Twinaxial & Data Cables
多軸高頻電綫及電腦用電綫



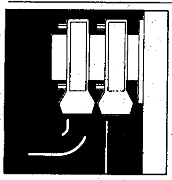
Alpha-Byte™ Low Loss
低損耗電腦綫



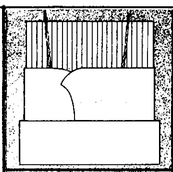
Individually Shielded Multi-Pair
多組獨立屏蔽式電腦綫



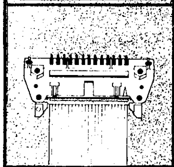
Overall Shielded Multi-Pair
多組全屏蔽式電腦綫



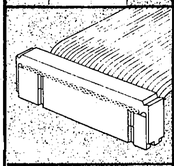
IEEE Interface Bus Cables
IEEE-488標準用）腦綫電



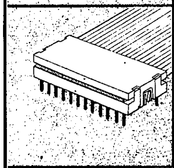
Flat Cables
電腦用扁平電綫
Gray, Color Coded, Jacketed-Shielded/Unshielded



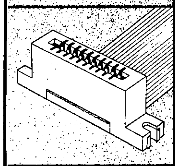
Male Header Connectors
10, 20, 26, 34, 40, 50 Pins, Straight/Right Angle Ejection Latch



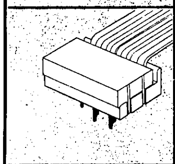
Female Socket Connectors
10, 20, 26, 34, 40, 50 Positions



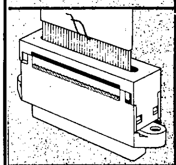
Dip Connectors
14, 16, 24, 40 Pins



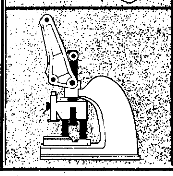
Card Edge Connectors
10, 20, 26, 34, 40, 50 Positions



PCB Connectors
10, 20, 26, 34, 40, 50 Pins



D-Subminiature Connectors
9, 15, 25, 37 Positions, Male/Female



Accessories & Tooling
Bench Press, Adapter, Assembly Tester, Breakout Tool, Designer Kit

本公司常備有以上各種產品技術資料及目錄，歡迎索取及報價。

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68–70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012（3線）
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223（4線）

P.O.BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

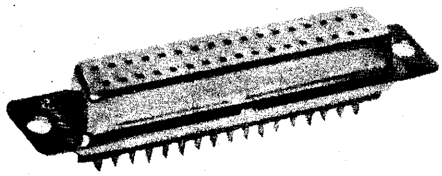
68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE,
21/F., WAN CHAI, HONG KONG.
TEL: 5-284012 (3 LINES)

FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

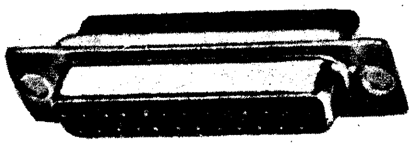
香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

電腦用輸出插座
COMPUTER INTERFACE CONNECTORS for
RS-232 C
CENTRONICS TYPE PARALLEL interface

RS-232 C 用

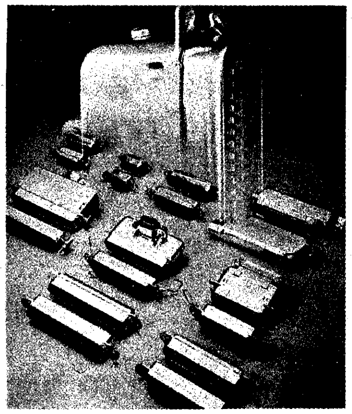


* Solder-type:
  DB-25P 25PIN Male plug
  DB-25S 25PIN Female Socket
* CRIMP-type:
  DBC-25P 25PIN Male plug with pins
  DBC-25S 25PIN Female socket with pins
* Flat-Cable type:
  FCC-180-25 25PIN Male plug
  FCC-181-25 25PIN Female socket



* 以上Solder-type及CRIMP-type二種皆可配
  AMP 206472-1 塑膠電線蓋，以免電線外露。

CENTRONICS TYPE PARALLEL 用



* Solder-type:
  57-30360 36PIN Male cable plug with coner
  57-40360 36PIN Female chasis socket
* Flat-Cable type:
  57F-30360 36PIN Male plug
  57F-40360 36PIN Female socket

大量現貨供應

如超過100隻或以上，請電本公司垂詢特別價錢。

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68—70號偉信商業大厦21字樓
電話：5-284012（3線）
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大厦二樓A座
電話：3-315223（4線）

68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE,
21 F., WAN CHAI, HONG KONG.
TEL: 5-284012 (3 LINES)

FLAT A, YAN KAI BLDG., 1 F.,
466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

P.O.BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

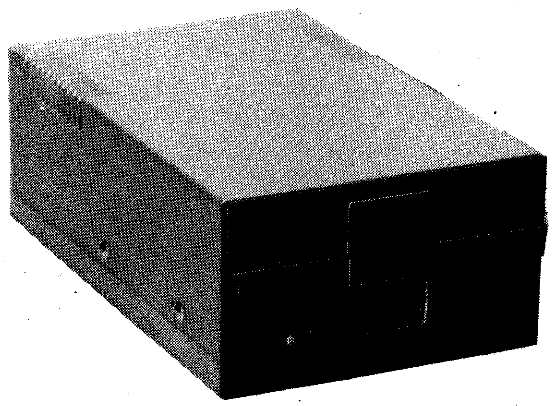
香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

APPLE® COMPATIBLE DISK DRIVE
(SHUGART®) made in U.S.A.

HK$1,900 @

1. DISK DRIVE with CABLE x 1 set
2. DOS DISK x 1 @
3. APPLE® DOS MANUAL x 1 @
4. Free 90 days parts + labour warranty

- **SHUGART®** DRIVE MECHANISM
- **100%** MANUFACTURED IN **USA**
- **100% compatible** with APPLE-2®, performs perfectly with DOS 3.3®, PASCAL®, and CP/M®
- ELECTRICAL SPECIFICATIONS:
  * 35 TRACKS
  * 143 KB storage capacity
  * 300 RPm ROTATING Speed
  * 10 ms Average Access time
  * 250 KB/SEC transfer Rate
  * 48 TBI



- Diamensions: 3⅜" HEIGHT, 5¼" WIDTH, 11½" Depth
- 90 DAYS **FREE** parts + labour warranty
- **Free** original APPLE® DOS MANUAL included with each set
- **QUANTITY DISCOUNT** available upon request.

註：此貨品只在九龍總行試機及發售。
價格如有變動恕不另行通知。

每部：	HK$1,900@
2-4 部：	HK$1,800@
5 部以上：	HK$1,700@
CONTROLLER CARD :	HK$ 200@

® REGISTERED TRADEMARKS

常備現貨
歡迎試機

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68－70號偉信商業大厦21字樓
電話：5-284012 3線
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大厦二樓A座
電話：3-315223 4線

P.O.BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE,
21 F., WAN CHAI, HONG KONG
TEL: 5-284012 (3 LINES)

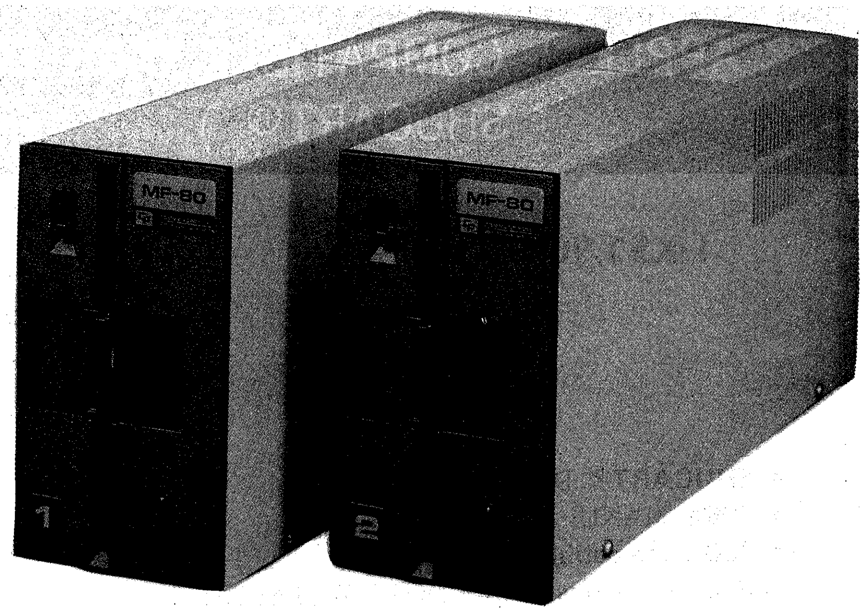
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1 F.,
466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON
TEL: 3-315223 (4 LINES)

CP COMMANDPOST® **CP COMMANDPOST®**

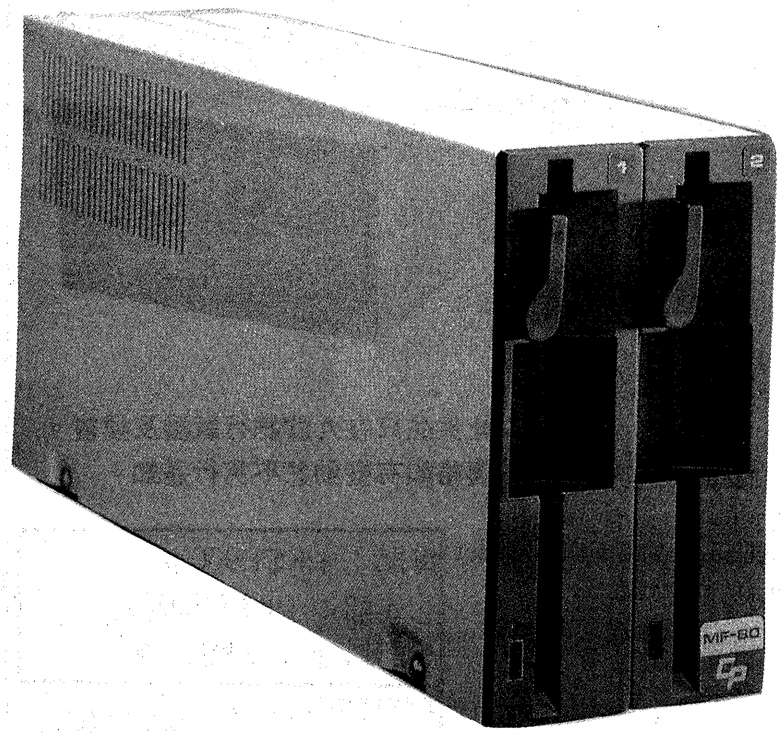
DOUBLE SIDE DOUBLE DENSITY DRIVES

single

drive



320k bytes



slim / dual

drive

640k bytes

compatible with **NEC** **PC-8000, PC-8800, TRS-80, GENIE I . . .**

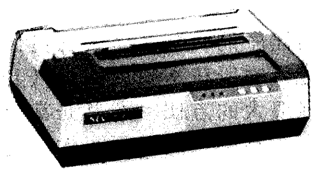
dataware electronics centre 飛騰電子零件中心

Rm. 504 B, Sino Centre, 582–592 Nathan Rd., Kowloon, Hong Kong. TEL: 3-320867 TELEX: 38535

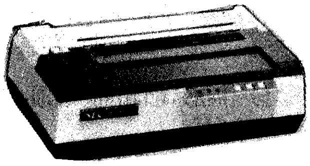
九龍彌敦道582 - 592號信和中心 504 B 營業時間：星期一 至 星期六 9.30AM – 6.30PM

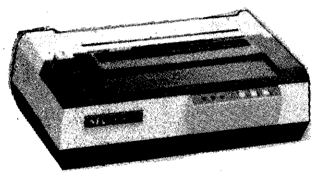
NEC PC-8023B-C

dot matrix printer



at





$3,480.00

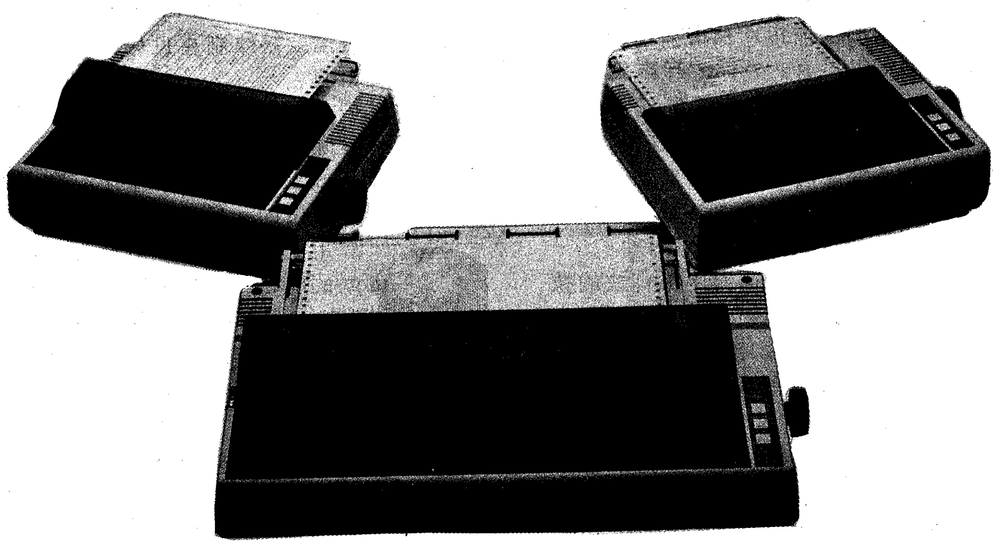
SPECIFICATIONS:–
(Friction and Tractor Feed Printer)

1. Printing methods .... Logical-seeking and Incremental mode
2. Printing speed .... 100 CPS
3. Character set
   - ASCII — 96 characters
   - JIS — 160 characters
   - Character generator graphics — 64 characters
   - European characters — 14 characters
4. Printing sizes

Ch/Line	Ch/Inch	Remarks
136	17	Condensed characters
68	8.5	Condensed enlarged characters
80	10	Pica-Pitch characters
40	5	Pica-pitch enlarged characters
96	12	Elite-pitch characters
48	6	Elite-pitch, enlarged characters, proportionally spaced printing

5. Printing direction .... Bidirectional
6. Paper:—width .... 10 inches maximum
   copies .... One orginal plus three copies
   kinds of paper ... Fanfold paper, Paper roll, Single sheet paper
7. Interface .... Standard, Centronics style 8-bit parallel

EPSON MX—80 TYPES I. & III.



IN STOCK !!

dataware *electronics centre* 飛騰電子零件中心

Rm. 504B, Sino Centre, 582 592 Nathan Rd., Kowloon, Hong Kong. Tel: 3-320867 Telex: 38535

九龍彌敦道582-592號信和中心504 B 營業時間：星期一至星期六 9：30AM－6：30PM

容易接受的技巧

結構式程序編寫法

一個BASIC的程序，怎樣才能辨好壞呢？相信每一個程序編寫員，都會有這種感覺，就是自己的方法最好，自己的編寫技巧最精。別人的程序雖明白，技巧簡直是愚鈍，這也難怪，因爲程序編寫，就好像藝術設計。花了很大的心思，才能寫出這無上的程序。而這程序的本身，往往就帶着那程序設計家的個性，手法。所謂：看程序而能知其人，也就是這個意思。

既然各人有各人的編寫方法，那麼在這裏還要說些什麼呢？雖然是方法各不相同，但大致上並無分別。在這篇文章中，將會介紹一種比較爲人所接受的技巧。這些並不是像畢加索的作品那樣尖銳，而是些看了使人心裏覺得舒服，理所當然的作品。這一個作品，就是Structured Progromming。

結構式程序編寫法（Structured Progromming）又名單位程序編寫法（Modular Programming），是近年來廣泛爲人所接受的程序編寫技考。而近期出現的多種程序語言，如Pascal等，都是針對這種技巧而設計的。以往的程序語言，如Cobol等，也已在這門學問上佔了很大的帶頭作用。至使一些人在談論Structured Programming時，往往就提到Cobol，Pascal，而忽略了在Basic語言上應用的方法。是不是Basic語言不適合這種技考呢？以前很多人說Basic和Structured Programing是談不上關係的。而現在却續漸地變爲一種“必須”。當你去應徵一份Basic程序編寫員的工作時，他們有很大的機會會問以下的問題：——

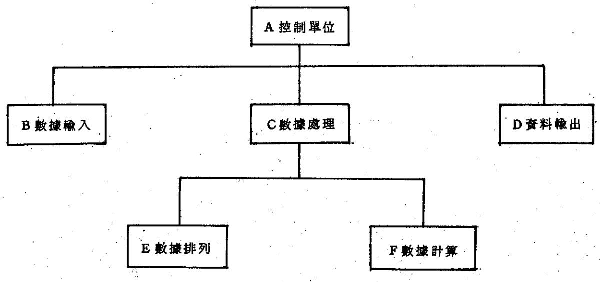
1. 你在編寫程序時，通常是用什麼技巧的？
2. 你對有結構程序編寫法有沒有認識？
3. 有結構程序編寫法怎樣應用在Basic語言上？

現在就先讓我來介紹一下有結構程序編寫法的技考。

有結構程序編寫法，就如它本身的名字，是在可能的情況下，程序的結構盡可能有系統，有組織。其主要的限制，可分爲三：——

1. 分單位編寫；
2. 減少用GO TO語句；
3. 單位分級制。

所謂分單位編寫，是指在編寫一個程序時，將程序有系統地分爲多個個別的單位。而每一個單位，只負責某一個特別作用。如單位A負責Input數據，單位B則負責Output資料。這樣，所編寫的程序，便比較有系統。以上是用圖表來表達分單位編寫的例子：



在單位A裏，一個程序的執行次序，由這個單位來決定。也就是程序邏輯的所在。對於調試（Debug）程式方面，有很大的方便。尤其是當調試（Debug）程式方面，有很大的方便。尤其是當調試程式的人，不是程式本身的作者。因爲當看了這個單位後，便知道程序的大致邏輯。以下是用Basic語句來編寫單位A的例子：——

```
10  REM***CONTROL MODULE
    ***
20  GOSUB 1000
30  IF DATA$="OK" THEN
    GOSUB 2000:GOSUB 3000
40  END
```

在第20行中，GOSUB1000的1000是單位B的開始語句號數。同樣，在第30行中的2000是單位C的開始語句號數，3000則是代表單位D。

單位B，在以上的例子中，是用來輸入數據的。其作用也只在於輸入數據或與之極密切的範圍上。當完成其本身的工作時，將控制轉回單位A裏。

這次，單位A將控制傳落到單位C。而單位C則將在單位A裏所輸入的數據，加以計算、整理。而其中，又需要將控制再度傳到單位E及F來排列數據及詳細計算。

最後執行的單位D，是用來輸出已整理好的資料。其實這個單位，並不是最後才執行的。因爲控制永遠是先回到單位A，程序才完結。更何况有時單位的執行是循環的。輸入、處理、輸出、輸入、處理……

當用了以上的程序編寫方法時，便很容易找出Bug的所在，也容易維修程序來適應新的要求。例如：當數據需要新的計算方法時，只需在單位E（數據計算）裏略作更改。其它完封不動。

限制的第二點，減少用GO TO語句。

有很多人在編寫程序時，都愛用GO TO語句。而其中有些，竟多達全個程序的百份之十。則是每十句便有一句GOTO語句，現在試看以下一個Basic Bubble Sort程序：——

```
10  I=1
20  INPUT A(I)
30  I=I+1
40  IF I<10 GOTO 10
50  K=1
60  J=1
70  IF A(J)<=A(J+1) GOTO 110
80  T=A(J)
90  A(J)=A(J+1)
100 A(J+1)=T
110 J=J+1
120 IF J<I-1 GOTO 70
130 K=K+1
140 IF K<I-1 GOTO 60
150 I=1
160 PRINT A(L);
170 L=L+1
180 IF L<I GOTO 160
190 END
```

在以上的19句語句中，GOTO的語句竟然有5句。大約佔用了整個程序的百份之二十五。不可謂

不多。雖然在這個程序中，還可以明白其用途。但當在一個數百行，甚至數千行的程序裏，有過多的GOTO時，後果便如諸葛亮的出師表裏，最後的一句所說……不知所云。

有些人說Structured Progromming，便是No-Go TO Programming。其用意是說，有GO TO語句，便不是Structured。GO TO與Structured是勢不兩立。這種說法的人，由於受到GO TO的過度困擾，才有這樣的極端說法。GO TO本身，有時也能令到一個程序更加清楚，不可以爲了減少用GOTO而將程序複雜化。

在這裏我們要記着一點，Less-GO TO並不等如NO-GO TO。我們要自己衡量GOTO的運用。有更好的程式語句時，才替代GO TO的語句。在上文中提及的Bubble Sort程序，可以有些不少改色，以減少GO TO的應用。

```
10 FOR I=1 TO 9
20 INPUT A(I)
30 NEXT I
40 FOR K=1 TO 8
50 FOR J=1 TO 8
60 IF A(J)<=A(J+1) GOTO 100
70 T=A(J)
80 A(J)=A(J+1)
90 A(J+1)=T
100 NEXT J
110 NEXT K
120 FOR I=1 TO 9
130 PRINT A(L);
140 NEXT I
150 END
```

這個改良後的Bubble Sort程序，不但減少了GOTO的應用（由5句減至1句），而且減短了程序的語句數目。最大的好處，還是使程序更清楚利落。

在第60行的IF……GOTO裏，這個GOTO在某些Basic語言中，還可以減去。如在IBM私人電腦裏的SWAP這個語句，便可以將以上的程序變爲完全沒有GOTO的必要。我們只要將第60句至90句，改爲：

```
60 IF A(J)>A(J+1) THEN
   SWAP A(J), A(J+1)
```

如果在其它Basic中，沒有SWAP或相等的這個語句，而可以有組合語句時，同樣也可以減去這個GOTO，但其效果便不那樣清楚了。

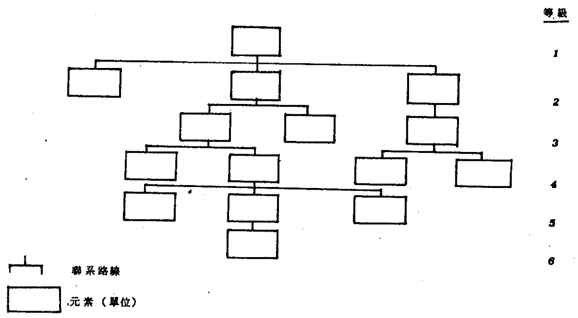
除了上述用過的FOR……NEXT及SWAP等的語句來減少GOTO外，其它有效的語句計有：——

—IFTHENELSE
—ON…GOSUB…RETURN
—WHILE…WEND
—GOSUB…RETURN
—DEF FN等。

其中有些只是在某種Basic中，才可實行的。當然還有一些個別牌子中的Basic特別語句，沒有在這裏列出。

限制的第三點，單位分級制。當一個程序分爲多個操作單位時，各個單位不可以隨意將控制轉到別個單位裏。單位的設立，是以Hierarchy的形式來決定執行先後。在介紹第一種限制時，所用的圖表例子，便是Hierarchy的基本形式。它的另一個名字是叫做樹（Tree）。因爲一個這樣的形式，就好像樹的枝幹一樣，分枝散葉。

現在就讓我來解釋一下，怎樣才是Hierarchical Structure。這種結構，通常是由一個元素（單位）開始，而發展開來。每一個元素，在整個體系裏，是有一定的等級。在同一等級裏的各元素，是不可以有直接聯系的。如果有任何聯系，必須先經過在上一等級中的某一元素轉接。以下是Hierdrchy的例子：



各個元素是由等級1的元素發展開來。每次聯系，只可以在連續的等級元素中出現，也就是說，不可以越級挑戰，控制的傳遞，只可以由上至下。永遠是上面叫下面辨事。只有當下面辨完事後，控制才可給回上面。

這種做法，是爲了防止有任何混亂的情況發生。我們不難想像，當各單位可互相傳遞控制時，其混亂不下於亂用GO TO的後果。Network Dato Base是一門新的學問，但Network Progromming却代表雜亂無章。

所以一個Structured好的程序，是永遠沒有由下層單位GOSUB上層單位的。

有了以上三種限制在心中，在編寫程序時，便可以有On-line Reol-time的速度。

對着終端機，直接設計、輸入程序，而無需在紙上Coding。因爲人的Memory是有限，也不可以UP-grade。所以只好用Virtval Memory的方法，每次只思考個別的單位，而不需將全個程序記在腦中。當然最好是先設計那個程序的Module Chart，才正式開始編寫。當寫到熟能生巧時，便能做到Programming的最高境界——Program Generator。別人說出要求，你便立時在電腦前輸入程序，而且一次完成。

有些人在談到Structured Programming時，將限制局限在邏輯控制方面。

他們的限制也是三條：——

1．Sequence 順序

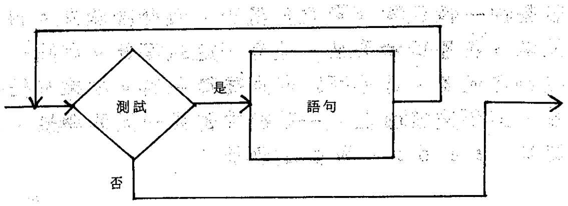
2．Selection 選擇

3．Iteration 重複

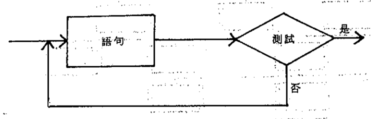
意思是當編寫程序時，語句盡可能順序執行。當要有選擇決定時，就用IFTHENELSE。而重複某一段程序（單位）時，則用FORNEXT或D－OWHILE，DOUNTIL等。其用意便是減少不必要的GOTO，而使程序更清楚。

DOWHILE和DOUNTIL等，在大多數Basic中是沒有的。但可用其它技巧來替代。

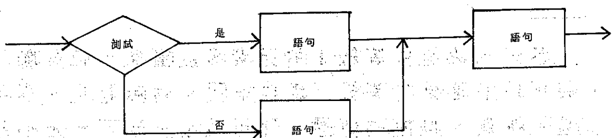
DOWHILE用圖來表達，是這樣的：



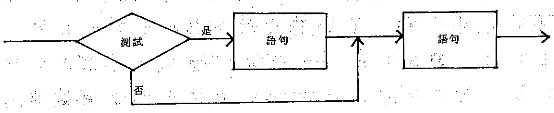
DOUNTIL則剛好相反：



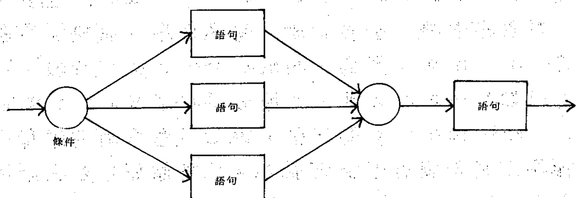
而IFTHENELSE的圖形代表是：



有些Basic，連IFTHENELSE也沒有，只有IFTHEN：



其它還有一種叫做Case的選擇語句，其用途也很廣範：



歸根結底，那些限制和在前文中的限制是大同少異，所要表達的，也是大致一樣。

現在當大家知道了Structured Pr－ogramming的理論後，便可試試如何將這套理論實現在Basic語言上。以往人們還有一點不贊成在Basic中，選用這種方法。那就是Ba－sic的語句，是用語句行數號碼來指示的。GO－SUB 1000所代表的，也只是GOSUB到第1000行。究竟第1000行是做甚麽的呢？我們不可以立即知道。但近期的Basic，可以用L－abel來代替語句行數號碼。這樣無形是使Ba－sic，向Structure Program－ming邁向一大步，GOSUB INPUT ROUTINE是何等的清楚。Alpha－Bas－ic便是其中的實行者。

其它現有的Basic，雖然只可以望門輕嘆，但也有補救的方法。便是利用REM語句了。在每一個單位的第一句，加上這個語句。說明這單位的用途。另外還可以標明各個單位的等級及在那一等級裏，是第幾個單位。

IFTHEN是Basic的基本語句。IFT－HENELSE則要視乎各種Basic的能力。如果沒有，可用IFTHEN，再加一個GOTO來完成。正如上文所說，GOTO用得適當時，是會增加程序的清楚。正是應用就要用。

```
10  IF  A=B  THEN  C=D:GOTO
      30
20  C=E
30  ……
```

DOWHILE的應用，如果是有這句語句，如IBM Basic的，WHICE…WEND，就最好沒有了。沒有也不用灰心，因爲我們有偉大的I－FTHEN和FORNEXT。

```
10 I=0
20 I=I+1
30 INPUT A(I)
40 IF A(I)<>9999 GOTO 20
50 FOR J=1 TO I-1
60 PRINT A(J)
70 NEXT J
80 ...
```

GOTO雖然又用到了，但只要GOTO的行數不太遠，那還是可接受的。

第10行與40行是用來輸入數據。所用的技術是DOUNTL。第50行至第70行是輸出數據，技術則是DOWHILE

Case的運用，可用ON…GOTO或ON。…GOSUB。

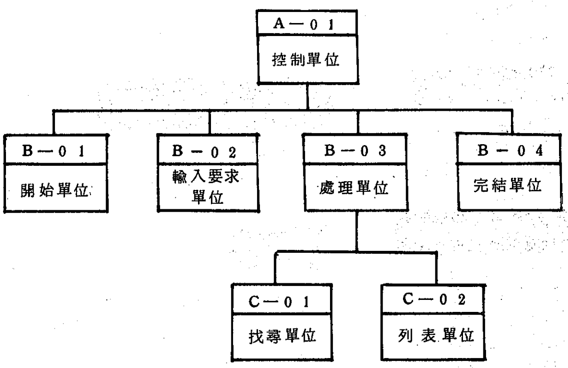
```
10  INPUT  A
20  ON  A－INT((A－1)／3)*3
    GOSUB  1000，2000，3000
30  …
```

在第20行的算式，是用來將輸入的數句，化爲只有1，2或3。而當等如1時，GOSUB1000，等如2時，就GOSUB 2000，3就GO－SUB 3000。當完成任何其中一個單位時，便由第30句陸續執行。

現在相信大家對Structured Pro－gramming都有一個概念。只要將這個概念留在心中，寫程序時便能得心應手。如果對這個技巧

```
10 REM *** STRUCTURED PROGRAMMING DEMONSTRATION ***
20 REM ***           PHONE NO. RETRIEVAL          ***
30 REM ***     LEVEL 1 : STARTED AT 100           ***
40 REM ***     LEVEL 2 : STARTED AT 1000          ***
50 REM ***     LEVEL 3 : STARTED AT 10000         ***
100 REM
110 REM *** A-01 CONTROL MODULE ***
120 REM
130 GOSUB 1000
140 GOSUB 2000
150 IF WANT.MORE THEN GOSUB 3000 : GOTO 140
160 GOSUB 4000
170 END
1000 REM
1010 REM *** B-01 INITIALIZATION ***
1020 REM
1030 DIM STORED.NAME$(100),PHONE$(100)
1040 EOF.MARK$="ÜÜÜÜÜ"
1050 FOR I=1 TO 100
1060 READ STORED.NAME$(I)
1070 IF STORED.NAME$(I)=EOF.MARK$ THEN I=101 ELSE READ PHONE$(I)
1080 NEXT I
1090 RETURN
2000 REM
2010 REM *** B-02 READ-IN SEARCH KEY ***
2020 REM
2030 CLS
2040 PRINT TAB(30);"TELEPHONE DIRECTORY"
2050 PRINT TAB(30);"==================="
2060 PRINT
2070 PRINT
2080 PRINT TAB(20);"1. SEARCH"
2090 PRINT
2100 PRINT TAB(20);"2. LIST ALL"
2110 PRINT
2120 PRINT TAB(20);"3. EXIT"
2130 PRINT
2140 PRINT
2150 PRINT TAB(50);"OPTION : ";
2160 INPUT YOUR.OPTION$
2170 IF ASC(YOUR.OPTION$)<49 OR ASC(YOUR.OPTION$)>51 THEN PRINT
     "INVALID OPTION,
 DUMBO!":GOTO 2150
2180 IF YOUR.OPTION$="3" THEN WANT.MORE=0 ELSE WANT.MORE=1
2190 RETURN
3000 REM
3010 REM *** B-03 DETAIL PROCESS ***
3020 REM
3030 CLS
3040 PRINT TAB(30);"TELEPHONE DIRECTORY"
3050 PRINT TAB(30):"==================="
3060 PRINT
3070 PRINT
3080 ON VAL(YOUR.OPTION$) GOSUB 10000,20000
3090 RETURN
4000 REM
4010 REM *** B-04 WRAP-UP ***
4020 REM
4030 CLS
4040 LOCATE 12,30
4050 PRINT "END OF TELEPHONE DIRECTORY"
4060 PRINT TAB(37);"BYE-BYE"
4070 FOR I=1 TO 1000 : NEXT I
4080 CLS
4090 RETURN
10000 REM
10010 REM *** C-01 SEARCH ROUTINE ***
10020 REM
10030 WHILE WANT.MORE
10040 PRINT TAB(10);"NAME :";
10050 INPUT SEARCH.NAME$
10060 IF SEARCH.NAME$="" THEN WANT.MORE=0 : GOTO 10160
10070 ERROR.FLAG$="N"
10080 COUNT=0
10090 NOT.EOF=1
10100 WHILE NOT.EOF
10110 COUNT=COUNT+1
10120 IF STORED.NAME$(COUNT)=EOF.MARK$ THEN ERROR.FLAG$="Y" : NOT.EOF=0
10130 IF SEARCH.NAME$=STORED.NAME$(COUNT) THEN NOT.EOF=0
10140 WEND
10150 IF ERROR.FLAG$="Y" THEN PRINT TAB(10);"SORRY,
      NO SUCH GUY!" ELSE PRINT TAB
(10);SEARCH.NAME$;"'S PHONE NO. IS ";PHONE$(COUNT)
10160 WEND
10170 RETURN
20000 REM
20010 REM *** C-02 LISTING ROUTINE ***
20020 REM
20030 PRINT "PRESS CTRL-S TO STOP THE LISTING"
20040 PRINT "      CTRL-Q TO RESUME"
20050 PRINT
20060 MORE.DATA=1
20070 COUNT=0
20080 WHILE MORE.DATA
20090 COUNT=COUNT+1
20100 IF STORED.NAME$(COUNT)=EOF.MARK$ THEN MORE.DATA=0
      ELSE PRINT TAB(10);STORE
D.NAME$(COUNT),PHONE$(COUNT)
20110 WEND
20120 FOR I=1 TO 5000 : NEXT I
20130 RETURN
30000 DATA PIGGY,K-959818
30010 DATA PETER PAN,NT-0000000
30020 DATA OAKCOLA BEAR,H-403422
30030 DATA POLICE,999
30040 DATA ÜÜÜÜÜ
```

圖（一）：電話提取程序。



圖（二）

還有不明白之處，就請參閱圖一：電話號碼查閱的B－asic程序。所用的技巧正是Structvr－ed Programming。只要你花數分鐘時間，便能知道其大概邏輯。這裏要先說明一點，這個程序是用IBM Basic編寫的，其中有某些語句只是適合在IBM PC本身執行。如在其它機裏使用，便需要略作更改。以下是其中部份的更改方法：

1. WHILE…WEND的使用，如上文所說，是以DOWHILE的形式出現。即是先測試，後執行。我們只要將WHILE的那一句，改爲I－STHEN。而將WEND的那一句。改爲G－OTO到先頭IFTHEN的那一句。那麽，WHICE…WEND便可以被替代了。
2. 變量名稱（Varible Name）在IBM機中可以多個2個字母，而且其中還可以有句號"•"。使名稱更有意義。如果你的Basi－c不支持這種做法，只要將所有變量名稱改爲2個字母便可。
3. CLS是將屏幕清滌一次。如Apple的PR－INT"PR＃0"一樣。
4. LOCATE是將Cursor直接送到某一行某一列裏。可用PRINT及TAB做到。
5. 隨着IF後的語句，可能不是一個關係比較，而是一個變量名稱。其實原理也是一樣。一個關係比較的結果，只有兩個——是或否，或可以說是

1或0。1代表是，0代表否。當改用變量時，同樣只要測試變量的內容便可。如要改回正統B－asic，只要將那個變量改爲與1比較。其後果會完全相同。

現在再談談這個程序的結構。這個程序共有7個單位，分爲3個等級。第一等級的只有單位100（由100行開始）。第2等級有1000、2000、3000及4000共4個單位。最後一個等級則有10000及20000。參閱圖2。在第2等級裏，1000及4000這兩個單位只執行一次。因爲那是開頭和結尾。2000及3000兩個單位則循環執行。

這個程式選用了分單位編寫的方法，同時各單位根據指定等級，續級遞派工作，完全不會混亂。負責找尋電話的，就只找尋電話。負責列出所有人名，電話的，就只列出人名、電話。每次要求輸入人名，就一定要由輸入人名的單位執行。其次，所用的GOT－O語句，只佔全個程式的百份之四左右（不計RE－M語句在內）。比起以前由有經驗程序員編寫的程序，少了大概百份之六十的GOTO語句。

GOTO語句的少用，是由於多用了Selec－tion及Iteration。

總結

Structured Programmin－g的三大特點（限制）是：

*分單位編寫；

*減少用GO TO語句；

*單位分級制。

也可以用邏輯限制來解釋：

*Sequence 順序；

*Selection 選擇；

*Iteration 重複。

在實行選用這種方法時，所應用到的技巧是：

*GOSUB…RETURN

*IF…THEN…ELSE

*DOWHILE

*DOUNTIL

*CASE

*REM

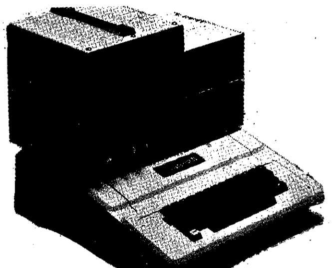
這種方法，其實不難學習。而且一經試用，便終身難忘，也終生受用。尤其對於複雜的程序，其帮助更爲明顯。雖然你會發覺在圖一裏的程序，用多了記號變量，但只要清清楚楚，對程序並無傷害。你或許還會發現，執行時間埋論上是用多了。因爲時常要將控制轉來轉去。但這是值得的。因爲這個方法減短了編寫及調試的時間，也減少了因混亂而重複執行某些多餘語句的機會。所以在眞正執行時，時間上未必會慢過用以往的垂直編寫法。當然在編寫比較短的程序時，Structured Programmin－g 可能沒有多大的帮助，而且可能成爲一種負累。●

VICTOR COMPUTER CENTRE
威達電腦中心
Address:
Rm. 802A, Man Wai Comm. Bldg.,
98-102, Wellington Street, H.K. 5-422418
G.P.O. Box 10453 Cable: APPLE SOFT
BUSINESS HOUR: 9:30 a.m. – 6:30 p.m.

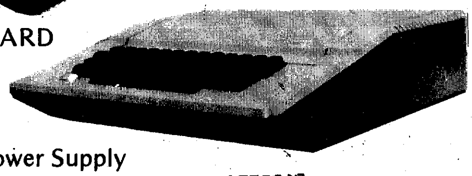
專售：微型電腦、硬件、軟件。特設：保養、維修（保用90日），歡迎電話送貨。

$200
4.1 LOCK SMITH
APPLE DISK COPY PROGRAM
(Copy the Uncopy Programs)

特價酬賓



APPLE II PLUS
（一年保養）
48K CPU HK$6500
64K CPU HK$7000
即贈送 SOFTWARE
價值 $300 lower case



日本KEYBOARD
日本第三代
電腦板
（大細楷）
Switching Power Supply
高級塑膠 Case HK$2,200（即贈送 Game）

DISK DRIVE
APPLE DISK DRIVE HK$2,600
APPLE DISK DRIVE W/DOS 3.3 HK$3,200
DISK DRIVE (APPLE SOURCE) HK$1,800
DISK DRIVE W/DOS 3.3 (APPLE SOURCE) HK$2,000
5" Super 5 Disk Drive HK$1,700
With Controller Card HK$1,900

PRINTERS
CENTRONICS
EPSON
TEC(Dot Matrix)
SEIKOSHA

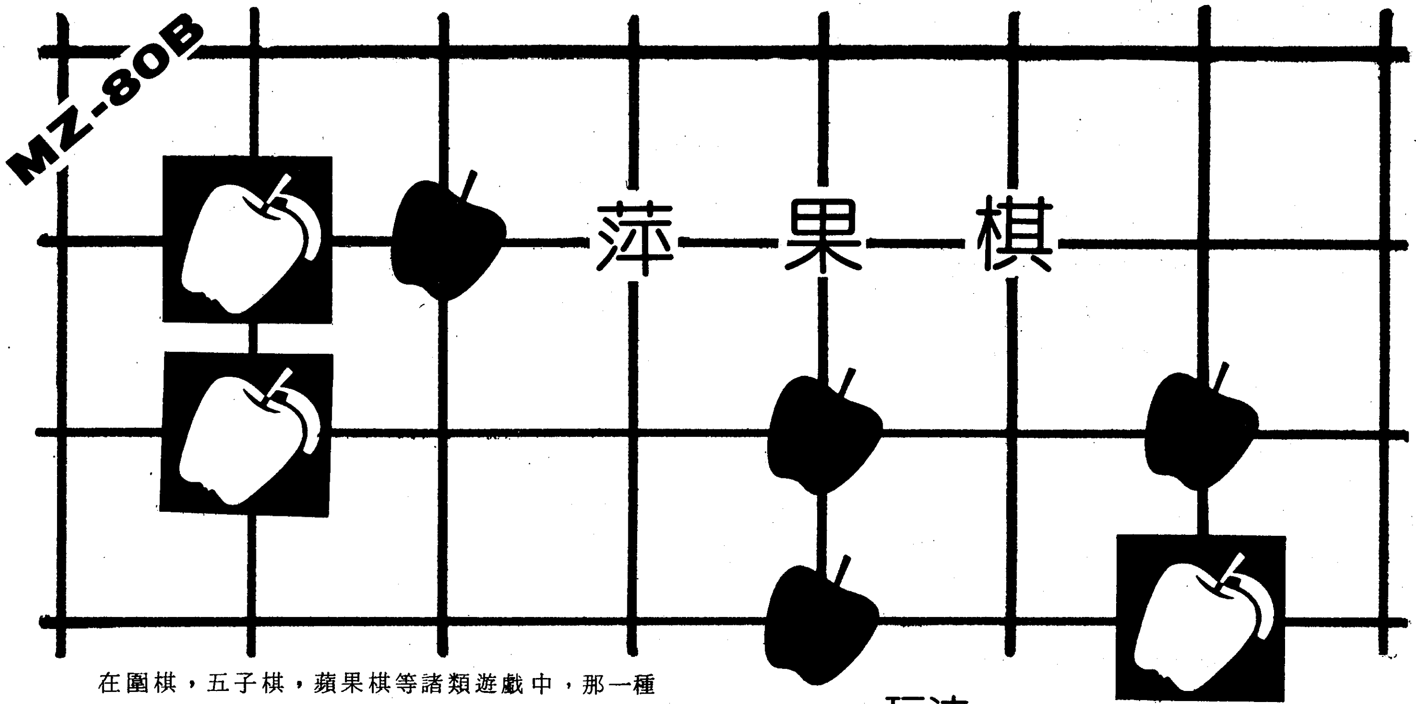
8" Dual Disk Drive
Complete set with Interface for APPLE HK$12,000

HARDWARE
V-80 Column Card
Z-80 Soft Card
PAL Color Card
16K Ram Card
Integer Card
5" Drive Card
APPLE Game Paddle
Joystick for APPLE
Modulator For T.V.

KAGA 保用90日
12" Non-Glare Green HK$650
14" PAL Color Monitor HK$1,600

NTSC
11" Color Monitor HK$1,400

各類尺寸電腦紙，電腦印字機用墨帶及塑膠字盤，磁碟用膠盒。

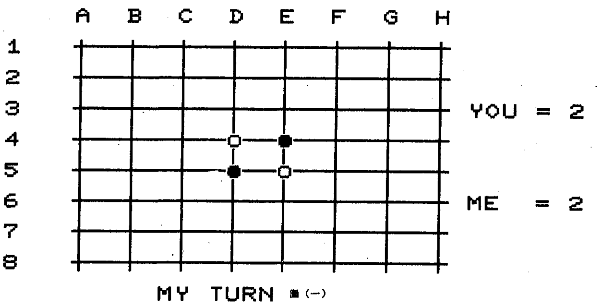


蘋果棋

在圍棋，五子棋，蘋果棋等諸類遊戲中，那一種是你較喜歡的？事實上，該系列的棋類中，以圍棋較具規模，每年都有不少公開比賽。不過，它需要較高的棋藝，而且難度也較高，於是，一種以較簡單形式構想而成的蘋果棋便應運而生了。

雖然，蘋果棋面世並不很久。但經過介紹後，却能瘋魔全球，很多人都認識它。倘若不認識的話，也不要緊，透過今期的簡單介紹，經過腦子消化後，便可自行運用了。

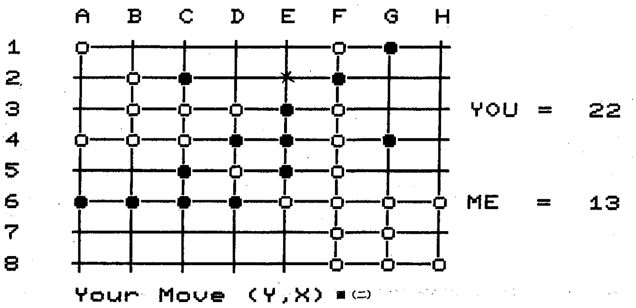
今期我們所介紹的程式，便是考考你的智力的蘋果棋。因爲程式的運算複雜。所以，我們今次只提供玩法，供各位參考。如讀者有興趣的話，也可研究及加以改良。



圖(一)

週邊配件

程式用聲寶MZ－80B私人電腦，它只佔據6K記憶容量，並不需要什麽外圍裝置。



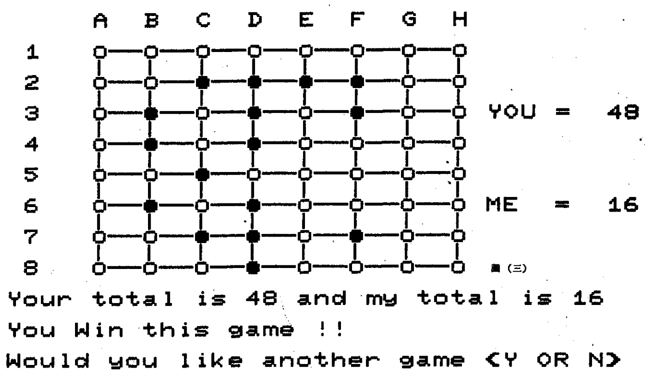
圖(二)

玩法

蘋果棋分開黑白兩種棋子。黑方代表電腦，相反的便是表示玩者。在玩蘋果棋的時候，有一種規定便是在任何方向之下，只要一方排列成行，位於該行兩端的另一方棋子便可以佔據該行所受包圍棋子的地盤。

程式開始時，我們用一段迷人的音樂揭開遊戲的序幕。轉瞬間，一個8×9格的棋盤在你跟前出現，一場正式的人與電腦鬥智的遊戲便宣告開始了。

圖一表示遊戲開始時，兩粒各代表電腦與人的棋子在棋盤中央出現。黑白棋以相間形式出現，方便玩者擧棋。通常情況下，電腦首先下棋。棋子移動時，



圖(三)

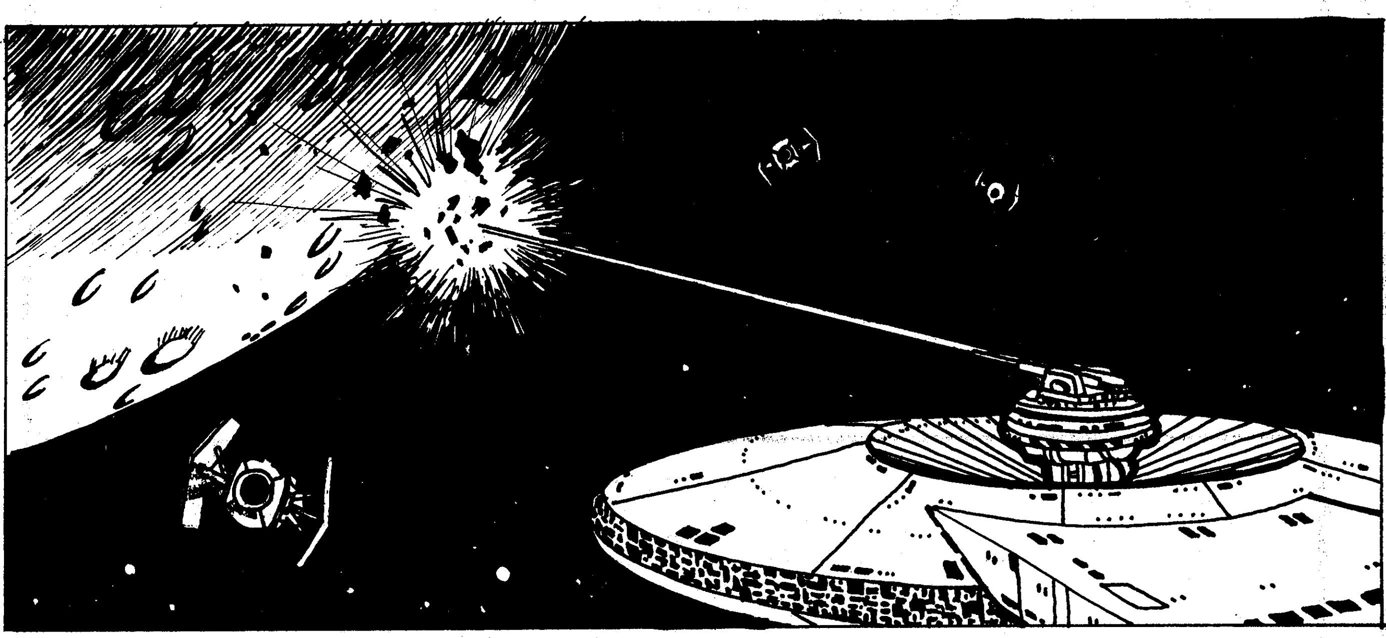
以橫縱相交的一點爲行走定向。各方所取對方棋子的數目則在棋盤右方顯示。例如：圖二表示這局棋中，玩者比電腦多取9粒黑子。倘若玩方在2，E下棋，便可多取對方3粒黑子。如此類推，直至雙方棋子佔據整個棋盤，分出勝負爲止。圖三表示整局棋中，黑白棋子的分佈情況結果便是電腦輸了給筆者！

值得注意的是，各方下棋的時候，都要佔據對方的一些棋子。否則，程式便會拒絕你所下棋的方位。所以，我們下棋時，該盤算下兩步棋子的走法。否則，你便不能與電腦保持均衡。甚至不能勝過它了。

```
10 REM MZ-80B MICROCOMPUTER OTHELLO GAME      24/11/82
20 REM THIS PROGRAM OCCUPIES 6K OF MEMORY, REQUIRES NO G-RAM
100 CONSOLE C40,S0,24,N:PRINT CHR$(6):PRINT:PRINT
110 PRINT "        ┌──────────────────────────┐"
120 PRINT "        |██████████████████████████|"
130 PRINT "        |██                      ██|"
140 PRINT "        |██     ┌──────────┐     ██|"
150 PRINT "        |██     | OTHELLO  |     ██|"
160 PRINT "        |██     └──────────┘     ██|"
170 PRINT "        |██                      ██|"
180 PRINT "        |██████████████████████████|"
190 PRINT "        └──────────────────────────┘"
195 FOR A=1 TO 4:PRINT:NEXT
200 PRINT "          ┌─────────────────────┐"
210 PRINT "          |                     |"
220 PRINT "          | SHARP MZ-80B COMPUTER |"
230 PRINT "          |                     |"
240 PRINT "          └─────────────────────┘"
250 USR($0EBE):USR($0EBE):USR($0EBE)
260 FOR A=1 TO 2000:GET B$:IF B$<>"" THEN A=2000
270 NEXT A
290 DIMA(9,9),I4(8),J4(8),C$(8),D(2),D$(3)
295 PRINT CHR$(6):PRINT:PRINT:PRINT
300 PRINT "██████████████████████████████████"
305 PRINT:PRINT:PRINT
310 PRINT "        ┌──┐┌──┬┬  ┬┌──┬   ┬   ┌──┐"
320 PRINT "        |  |  | |  ||   |   |   |  |"
330 PRINT "        |  |  | ├──┤├─┤ |   |   |  |"
340 PRINT "        |  |  | |  ||   |   |   |  |"
350 PRINT "        └──┘  ┴ ┴  ┴└──┴──┴──┘ └──┘"
355 PRINT:PRINT:PRINT
360 PRINT "██████████████████████████████████"
370 TEMPO 7:FOR GK=1 TO 2
371 CURSOR 8,20:PRINT "COMPUTER WILL PLAY FIRST":MUSIC "C5DEFGAB"
372 CURSOR 8,20:PRINT "                        ":MUSIC "C5DEFGAB"
375 NEXT GK
380 F2=1:X$="N"
385 YO=2:ME=2
390 S2=0:IF X$="N" THEN 410
400 S2=2
410 B=-1:W=1:D$(0)="●":D$(1)="+":D$(2)="o"
415 RESTORE
420 FOR K=1 TO 8:READ I4(K):NEXT K
430 DATA 0,-1,-1,-1,0,1,1,1
440 FOR K=1 TO 8:READ J4(K):NEXT K
450 DATA 1,1,0,-1,-1,-1,0,1
460 FOR K=1 TO 8:READ C$(K):NEXT K
470 DATA "A","B","C","D","E","F","G","H"
480 FOR I=0 TO 9:FOR J=0 TO 9:A(I,J)=0:NEXT J,I
490 A(4,4)=W:A(5,5)=W:A(4,5)=B:A(5,4)=B
500 C1=2:H1=2:N1=4:Z=0
510 X$="o":C=W:H=B
550 C=B:H=W
560 PRINT CHR$(6):GOSUB 2120:GOTO 610
580 GOSUB 2120
590 GOTO 1100
600 IF F2=0 THEN 620
610 CURSOR 5,20:PRINT "     MY TURN";SPACE$(27)
620 B1=-1
630 I3=0:J3=0
640 T1=C
650 T2=H
660 I=1
670 IF I=9 THEN 880
680 FOR J=1 TO 8
690 IF A(I,J)<>0 THEN 860
700 GOSUB 1780
710 IF F1=0 THEN 860
720 U=-1
730 GOSUB 1870
740 IF S1=0 THEN 860
750 IF (I-1)*(I-8)<>0 THEN 770
760 S1=S1+S2
770 IF (J-1)*(J-8)<>0 THEN 790
780 S1=S1+S2
790 IF S1<B1 THEN 860
800 IF S1>B1 THEN 830
810 R=RND(1)
820 IF R>.5 THEN 860
830 B1=S1
840 I3=I
850 J3=J
860 NEXTJ
870 I=I+1:GOTO 670
880 IF B1>0 THEN 930
900 IF Z=1 THEN 1520
910 Z=1
920 GOTO 1100
930 Z=0
980 I=I3
990 J=J3
1000 U=1
1010 GOSUB 1870
1020 C1=C1+S1+1
1030 H1=H1-S1
1040 N1=N1+1
1050 PRINT SPACE$(38)
1060 GOSUB 2420
1070 GOSUB 2120
1080 IF H1=0 THEN 1520
1090 IF N1=64 THEN 1520
1100 T1=H
1110 T2=C
1120 CURSOR 5,20:TEMPO 7:MUSIC "B0":PRINT "Your Move (Y,X)     ";
1130 PRINT "     ";STRING$(CHR$(4),9);
1140 GET I:IF I=0 GOTO 1140
1150 PRINT I;
1160 PRINT ",";
1170 GET X$:IF X$="" GOTO 1170
1180 PRINT X$
1190 IF (I<0)+(I>8) THEN 1120
1200 IF I<>0 THEN 1240
1210 IF Z=1 THEN 1520
1220 Z=1
1230 GOTO600
1240 FOR J=1 TO 8
1250 IF C$(J)=X$ THEN 1280
1260 NEXT J
1270 GOTO 1120
1280 IF A(I,J)=0 THEN 1310
1290 PRINT:PRINT "      Aleady occupied !!!"
1300 GOTO 1120
1310 GOSUB 1780
1320 IF F1=1 THEN 1350
1330 PRINT:PRINT "      You cannot move !!!"
1340 GOTO 1120
1350 U=-1
1360 GOSUB 1870
1370 IF S1>0 THEN 1400
1380 PRINT:PRINT "      Invalid entry !!!":MUSIC "C6"
1390 GOTO 1120
1400 Z=0
1410 PRINT:PRINT SPACE$(39)
1420 GOSUB 2380
1430 U=1
1440 GOSUB 1870
1450 H1=H1+S1+1
1460 C1=C1-S1
1470 N1=N1+1
1480 GOSUB2120
1490 IF C1=0 THEN 1520
1500 IF N1=64 THEN 1520
1510 GOTO 600
1520 CURSOR 0,20
1530 PRINT "Your total is";H1;" and my total is";C1
1540 IF H1=C1 THEN 1580
1550 IF H1>C1 THEN 1600
1560 PRINT "I Win this game !!"
1570 GOTO 1740
1580 PRINT "          DRAW !!"
1590 GOTO 1740
1600 PRINT "You Win this game !!"
1740 PRINT:PRINT "Would you like another game <Y OR N> ";
1745 GET X$:IF X$="" GOTO 1745
1750 IF X$="Y" THEN 380
1760 PRINT CHR$(6)
1770 END
1780 FOR I1=-1 TO 1
1790 FOR J1=-1 TO 1
1800 IF A(I+I1,J+J1)=T2 THEN 1850
1810 NEXT J1
1820 NEXT I1
1830 F1=0
1840 RETURN
1850 F1=1
1860 RETURN
1870 S1=0
1880 FOR K=1 TO 8
1890 I5=I4(K)
1900 J5=J4(K)
1910 I6=I+I5
1920 J6=J+J5
1930 S3=0
1940 IF A(I6,J6)<>T2 THEN 2100
1950 S3=S3+1
1960 I6=I6+I5
1970 J6=J6+J5
1980 IF A(I6,J6)=T1 THEN 2010
1990 IF A(I6,J6)=0 THEN 2100
2000 GOTO 1950
2010 S1=S1+S3
2020 IF U<>1 THEN 2100
2030 I6=I
2040 J6=J
2050 FOR K1=0 TO S3
2060 A(I6,J6)=T1
2070 I6=I6+I5
2080 J6=J6+J5
2090 NEXT K1
2100 NEXT K
2110 RETURN
2120 PRINT CHR$(5):PRINT
2130 PRINT "      A  B  C  D  E  F  G  H":PRINT
2140 FOR I=1 TO 8
2150 PRINT I;" ";
2160 FOR J=1 TO 8:IF J=1 THEN PRINT CHR$(3);CHR$(3);:GOTO 2180
2170 PRINT "——";
2180 PRINT D$(A(I,J)+1);
2190 NEXT J
2200 IF I=8 THEN GOSUB 2320:GOTO 2220
2210 PRINT:PRINT TAB(5);"|  |  |  |  |  |  |  |"
2220 NEXT I
2230 CURSOR 0,20
2250 CURSOR 28,8:PRINT "YOU =";XX$
2260 IF XX$="o" THEN Z$="●"
2270 IF XX$="●" THEN Z$="o"
2280 CURSOR 28,14:PRINT "ME  =";Z$
2290 RETURN
2320 CURSOR 0,1
2330 FOR I2=1 TO 19:PRINT TAB(2);"    ":NEXT I2
2340 CURSOR 0,20:PRINT SPACE$(34)
2350 RETURN
2380 YO=YO+S1+1:ME=ME-S1
2390 CURSOR 34,8:PRINT YO;" ":MUSIC "+GOR3+GO"
2400 CURSOR 34,14:PRINT ME;" "
2410 RETURN
2420 ME=ME+S1+1:YO=YO-S1
2430 GOTO 2390
```

TI 99/4A

太空堡壘



Texas Jnstruments彩色電腦TI－99／4A使用TMS9918A作Video Display Processor。此大型集成電路（LSI）有一項獨特性能，名爲Sprite，使編寫遊戲程序中繪編物體的形狀和指揮它們運動變得很簡便。

以下的遊戲程序，就是利用Sprite的一個擧例：

你是地球最新式太空戰鬥堡壘的指揮官，負責保衛地球，抵禦外太空怪物的不斷襲擊。在遊戲的開始階段，怪物只是間歇地攻擊太空堡壘，目的是試探虛實。但它們逐漸會擴大攻勢，最後將從四方八面不斷襲擊。怪物使用的飛彈雖然比較陳舊，（你用的是超級激光炮），但只要一發中的，也能要你的命。整個太空堡壘的安危全繫於你手，你的反應速度和冷靜將決定戰鬥的勝負。

按動鍵盤上的方向鍵，便能發射不同方向的激光去消滅敵人。太空堡壘由於體積龐大和軌跡所限，是固定不移動的，只能不斷反射激光炮去攻擊對方。

此遊戲的程序僅用去3K的記憶，故肯花心思的用者將有很多改良遊戲的餘地。

```
100 REM ***************
110 REM *             *
120 REM * BATTLE STAR *
130 REM *             *
140 REM ***************
150 REM BY W.K. BALTHROP
160 REM 99'ER VERSION 1.6.1X]
170 RANDOMIZE
180 DIR=1 :: CALL CLEAR
190 CALL COLOR(9,7,1):: CALL COL
OR(10,6,1):: CALL SCREEN(2)
200 CALL CHAR(96,"0000000000707
07"):: CALL CHAR(97,"1818183C7EF
FDB99")
210 CALL CHAR(98,"0000000000E0E0
E0"):: CALL CHAR(99,"070E1CFFFF1
C0107")
220 CALL CHAR(104,"18423C99993C4
218"):: CALL CHAR(101,"E07038FFF
3870E0"):: CALL CHAR(102,"070707
")
230 CALL CHAR(107,"104628240A923
044")
240 CALL CHAR(103,"99DBFF7E3C181
818"):: CALL CHAR(100,"E0E0E0")
250 CALL CHAR(112,"30787C477C783
0"):: CALL CHAR(113,"1010386CEEE
E7C")
260 CALL CHAR(114,"0C1E3EE23E1E0
C"):: CALL CHAR(115,"007CEEEE6C3
81010")
270 CALL CHAR(116,"101038FE38101
0"):: CALL CHAR(117,"0000183CFF7
E2442")
280 CALL CHAR(105,"1818181818181
818"):: CALL CHAR(106,"00000FFF
F")
290 FOR COL=1 TO 12 :: CALL COLO
R(COL,16,1):: NEXT COL
300 L=100 :: S=5 :: SC=0 :: SA1,
SB1,SA2,SB2,SA3,SB3,SA4,SB4=0 ::
 T=0
310 GOSUB 350
320 GOSUB 390 :: GOSUB 650
330 L=L-.5 :: IF L<1 THEN L=1
340 DISPLAY AT(24,3):SC :: GOTO
320
350 CALL SPRITE(#10,96,16,81,113
,0,0,#11,97,16,81,121,0,0,#12,98
,16,81,129,0,0)
360 CALL SPRITE(#13,99,16,89,113
,0,0,#14,104,7,89,121,0,0,#15,10
1,16,89,129,0,0)
370 CALL SPRITE(#16,102,16,97,11
3,0,0,#18,100,16,97,129,0,0)
380 RETURN
390 CALL KEY(0,K,S):: IF S=0 THE
N RETURN
400 IF K=69 THEN 450
410 IF K=83 THEN 500
420 IF K=88 THEN 550
430 IF K=68 THEN 600
440 RETURN
450 IF SA1=0 AND SB1=0 THEN CALL
 VCHAR(1,16,105,10):: SC=SC-10 :
: RETURN
460 IF SB1=0 THEN CALL VCHAR(2,1
6,105,9):: CALL SOUND(500,110,2,
-5,2):: CALL VCHAR(2,16,32,9)::
SC=SC+50 :: SA1=0 :: RETURN
470 CALL POSITION(#1,P1,P2):: IF
 P1>76 THEN 840
480 P1=INT(P1/8)+1 :: CALL VCHAR
(P1,16,105,10-P1):: CALL SOUND(2
00,110,10,-5,8):: CALL VCHAR(P1,
16,32,10-P1)
490 CALL DELSPRITE(#1):: SC=SC+2
0 :: SB1=0 :: RETURN
500 IF SA2=0 AND SB2=0 THEN CALL
 HCHAR(12,1,106,14):: CALL SOUND
(10,800,0):: CALL HCHAR(12,1,32,
14):: SC=SC-10 :: RETURN
510 IF SB2=0 THEN CALL HCHAR(12,
3,106,12):: CALL SOUND(500,110,2
,-5,2):: CALL HCHAR(12,3,32,12):
: SC=SC+50 :: SA2=0 :: RETURN
520 CALL POSITION(#2,P1,P2):: IF
 PS>86 THEN 840
530 P2=INT(P2/8)+1 :: CALL HCHAR
(12,P2,106,15-P2):: CALL SOUND(2
00,110,10,-5,8):: CALL HCHAR(12,
P2,32,15-P2)
540 CALL DELSPRITE(#2):: SC=SC+2
0 :: SB2=0 :: RETURN
550 IF SA3=0 AND SB3=0 THEN CALL
 VCHAR(14,16,105,10):: CALL SOUN
D(10,800,0):: CALL VCHAR(14,16,3
2,10):: SC=SC-10 :: RETURN
560 IF SB3=0 THEN CALL VCHAR(14,
16,1105,10):: CALL SOUND(500,110
,2,-5,2):: CALL VCHAR(14,16,32,1
0):: SC=SC+50 :: SA3=0 :: RETURN
570 CALL POSITION(#3,P1,P2):: IF
 P1<110 AND P1>0 THEN 840
580 P1=INT(P1/8)+1 :: CALL VCHAR
(14,16,105,P1-14):: CALL SOUND(2
00,110,10,-5,8):: CALL VCHAR(14,
16,32,P1-14)
590 CALL DELSPRITE(#3):: SC=SC+2
0 :: SB3=0 :: RETURN
600 IF SA4=0 AND SB4=0 THEN CALL
 HCHAR(12,18,106,14):: CALL SOUN
D(10,800,0):: CALL HCHAR(12,18,3
2,14):: SC=SC-10 :: RETURN
610 IF SB4=0 THEN CALL HCHAR(12,
18,106,13):: CALL SOUND(500,110,
2,-5,2):: CALL HCHAR(12,18,32,13
):: SC=SC+50 :: SA4=0 :: RETURN
620 CALL POSITION(#4,P1,P2):: IF
 P8<142 AND P8>0 THEN 840
630 P2=INT(P2/8):: CALL HCHAR(12
,18,106,P2-15):: CALL SOUND(200,
110,10,-5,8):: CALL HCHAR(12,18,
32,P2-15)
640 CALL DELSPRITE(#4):: SC=SC+2
0 :: SB4=0 :: RETURN
650 IF SB1=0 THEN P1,P2=0 :: GOT
O 660 ELSE CALL POSITION(#1,P1,P
2)
660 IF SB2=0 THEN P3,P4=0 :: GOT
O 670 ELSE CALL POSITION(#2,P3,P
4)
670 IF SB3=0 THEN P5,P6=0 :: GOT
O 680 ELSE CALL POSITION(#3,P5,P
6)
680 IF SB4=0 THEN P7,P8=0 :: GOT
O 690 ELSE CALL POSITION(#4,P7,P
8)
690 IF P1>76 OR P4>86 OR(P5<110
AND P5>0)OR(P8<142 AND P8>0)THEN
 840
700 NS=INT(RND*L):: IF NS>10 THE
N RETURN
710 NS=INT(RND*4)+1 :: ON NS GOT
O 730,760,790,820
720 IF SA1=1 AND SB1=1 THEN RETU
RN
730 CALL HCHAR(2,16,115):: SA1=1
 :: IF L<80 AND SB1=0 THEN CALL
SPRITE(#1,116,7,17,120,11-(L/10)
,0):: SB1=1
740 RETURN
750 IF SA2=1 AND SB2=1 THEN RETU
RN
760 CALL HCHAR(12,3,112):: SA2=1
 :: IF L<80 AND SB2=0 THEN CALL
SPRITE(#2,116,7,38,17,0,11-(L/10
)):: SB2=1
770 RETURN
780 IF SA3=1 AND SB3=1 THEN RETU
RN
790 CALL HCHAR(23,16,113):: SA3=
1 :: IF L<80 AND SB3=0 THEN CALL
 SPRITE(#3,116,7,175,120,-11+(L/
10),0):: SB3=1
800 RETURN
810 IF SA4=1 AND SB4=1 THEN RETU
RN
820 CALL HCHAR(12,30,114):: SA4=
1 :: IF L<80 AND SB4=0 THEN CALL
 SPRITE(#4,116,7,88,216,0,-11+(L
/10)):: SB4=1
830 RETURN
840 CALL DELSPRITE(#1,#2,#3,#4):
: CALL SOUND(2000,110,2,220,2,11
000,30,-4,2)
850 FOR BUB=10 TO 18 :: CALL MOT
ION(#BUB,INT(RND*40)-20,INT(RND*
40)-20):: CALL PATTERN(#BUB,107)
:: NEXT BUB
860 CALL SOUND(1000,110,2,220,2,
110,2,-5,2):: CALL SOUND(1,40000
,30)
870 CALL DELSPRITE(ALL):: CALL C
LEAR
880 DISPLAY AT(112,7):"YOUR SCOR
E IS":TAB(10);SC
890 CALL DELSPRITE(ALL)
900 DISPLAY AT(22,1):"DO YOU WIS
H TO PLAY AGAIN?(Y/N)."
910 ACCEPT AT(23,8)VALIDATE("YN"
):ANS$ :: IF ANS$="N" THEN 950
920 CALL CLEAR :: GOSUB 350 :: S
C=0 :: L=100
930 SB1,SB2,SB3,SB4,P1,P2,P3,P4,
P5,P6,P7,P8=0
940 RETURN
950 END
```

雙重大特價！

擴充大特價！聖誕大特價！

MERRY CHRISTMAS & HAPPY NEW YEAR!

KANTO ELECTRONIC (HK) LTD.
Shop 57, Golden Bldg.,
Shopping Centre, Lower G/F.,
Yen Chow St., Shamshuipo, Kln.
Tel: 3-949074

関東電子(香港)有限公司
九龍深水埗黃金大厦低層地下57號
☎3-949074

MC 68020
已擴充之M68000微處理器

MC68020（紅木）是MOTOROLA廠M68000系列中，高品質的16／32位微處理器。它的設計，以M68000爲藍本，所以這個處理器可與M6808，MC68000和MC68010互換使用。

MC68020是第一具眞正的32位微處理器，它擁有從前只有MA－INFRAMES獨有——處理廣泛用途的能力。MC68020將來極有可能成爲32位系統的標準。

MC68020不僅推出了32位結構，更擴充了指示系統（INST－RUCTION SE－T）包括浮點操作，協同處理器（CO－PRO－CESSOR）操作；改善對操作系統的支援，提供超高速緩存（CAC－HE）和增進主線（B－US）效率的技術。

通過特別的指示和連接裝置，MC68020的設計是可以適應所有M68000協同處理器。利用一系列的協同處理器，一個M68000系統的容量，便可由單一處理分子，化爲無數互相連結的處理單位；每個單位可以獨立擔當指定的工作。若要增加M68000系統的特別操作能力，一個超高速緩冲存儲器（CA－CHE）可以加入MC68020，這個存儲器加速了從複而簡短的指示操作，更騰空了外圍主線給其他處理器使用。

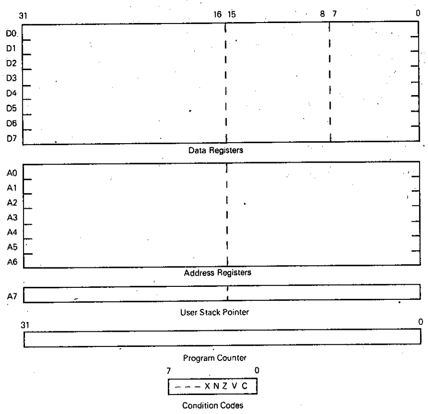
作爲一個指示系統處理器，MC68020可以理解多種數據類形和編址方式，更可加入構件（STRUCTURES）和指示協助編譯程序（C－OMPILER）和操作系統。MC68020可用美國信息互換標準碼（ASCII）或位域（BIT FIELD）操作。MC68020可以簡化指示周期和縮短主線同步，增加它的吞吐能力。

FIGURE1展示出用戶的程序設計模形（USER PROGRA－MMING MODE－L）。FIGURE2繪出了把用戶的程序設計模形改爲管理程序模形（SUPERVISOR PROGRAMMING MODEL）所必需增加部份。

提高處理器的吞吐量十分簡單，只需要用一粒較高同步脈冲（CLOC－KING）的處理器，但改善整個系統就必需要結合多組的高速處理器，分類同時操作，才能達到預期的成效。平衡（PA－RALLEL）多個協同處理器，便是其中一個通用技術。

MC68020突破了所有技術障礙，提供了一個更切實可行的加強整套系統吞吐能力的方法。它利用一個高速的小型本本區記憶系統，供應數據和指示。使處理器能在直接的資源下操作。這樣免除了通過隔離器，翻譯地址，過度的訊號變形和取閱輔資源所引起的時間延誤。結果，處理器能更快完成任務，而其他處理器有更多時間使用輔助資源，整體的吞吐量大大增加。

FIGURE 1 – USER PROGRAMMING MODEL



指示超高速緩存器

MC68020附有一個超高速緩存器，這個超高速緩存器，是一組記憶系統，記入每次微處理器在晶片（CHIP）以外提取的操作碼（OPC－ODE）或延長字（E－XTENSION W－ORD）。當處理器需要再執行一個剛完成的指示時（這個情況經常在一個程序出現），控制器便會察覺，並會在緩存器內提取資料，節省不少時間。

指示超高速緩存器只儲存操作碼和延長字，所以不論何時，當一個指示需要利用記憶系統中的資料，必定是抽取外來的資料。這樣保證了最新的數據被運用。FIGURE3所示，是MC68020的基本構圖。

指示超高速緩存器在MC6020中是十分有用的。它不但加速了指示的執行，更重要的是它留空了外圍數據主線給予同一系統內的其他處理器和直接存儲器存取（DMA）控制器運用。

由於加了指示超高速緩存器，MC6802操作從複的指示，十分快捷；但却犧牲了一整微處理器的串連指示（STRI－NG INSTRUC－TIONS），餘下的部份指示不多而且只是偶然有用。但利用M6800的指示，用戶自行輸入的信息串（USERI－WRITTEN STRING），會比任何微處理器，操作更快捷，和完成完全符合用戶指定的工作。

協同處理器操作

M68020附有M68881浮點協同處理器。操作線碼〝F〞（最先四個位＝1111），在MC68020是用作處理協同處理器的操作，使數據（DATA）和動態（STATUS）。能往來於協同處理器和中央操理器（CPU）間。通過特定的草約，輸入的指示可自動改寫，束成連接中央與協作系統的作。

指示系統

MC68020可執行所有MC68000和MC68010的指示。由於內在流水操作配合附

MOTOROLA M68000

微處理器家族的新外圍設備

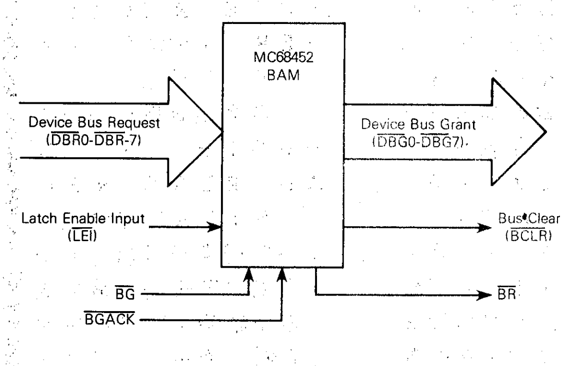
MOTOROLA的微處理器部門最近替它的M68000微處理器推出了三種外圍電路（PERIPHERAL CIRCUITS），它們使本已十分強大的M68000微處器家族，操作更富彈性。這些新電路包括：總線判優組件（BUS ARBITRATION MODULE）MC68452，二路直接儲存器存取控制器（DUAL DMA CONTROLLER）MC68440和浮點協同處理器（FLOATING POINT CO-PROCESSOR）MC68881。MC68452總線判優組件

MC68452總線判優組件（BAM）是一個異步總線控制器，它使多組的局部主線（LOCAL BUS）能夠分路傳送，到達共用的整體主線（GLOBAL BUS），令每一組局部主線都能使用同一個記憶系統，輸入輸出裝置和互相交通。BAM是可以無限量擴充，支持大量的局部主線需求，而每一個BAM可以執行八條局部主線的判優工作。

在一個可供多人同時使用的系統中，BAM的功用是執行一個預定的優先使用計劃，以便判別多個同時請求使用共通系統的指示的先後次序。MC68452使用固定的實際判優計劃，它把八條輸入的局部總線編號，由七至0，七是最優先，而0則是最後。請注意，判優程序只會在兩個或多個使用請求同時到達時才會執行，每次判優過程只費五十毫微秒（10^{-9} S）。

MC68452的設計是要令用戶系統發揮最大的操作彈性。因此它能直接連接MC68000，向各用戶系統提供中央判優指示。在此情況之下，用戶系統的操作表現，不再影響它的先後。中央判優器取代了菊花鏈判優計劃。用戶系統的線夾數量和製作成本便大大減低。

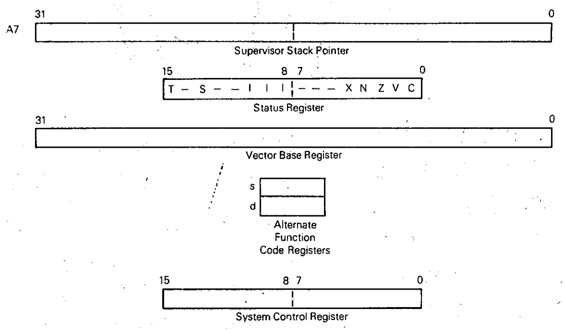
FIGURE 1 — BUS ARBITRATION MODULE — FUNCTIONAL DIAGRAM



MC68440二路直接儲存器存取控制器的設計意願是提供高質量，適合廣泛用途，價錢合理的直接儲存器存取（DMA）組件。它基本上是MOTOROLA較早時推出的MC68450DMA的子件，但它保持原件的高質量操作性能的特點。

MC68440的適

FIGURE 2 — SYSTEM PROGRAMMING MODEL SUPPLEMENT



加資源，有些指示，可以較快完成。再者MC68020可處理很多新操作，方便程序編寫員，簡化了操作過程。

尋址方式

MC68020保留了MC68000和68010所使用的14種尋址方式。32位的地址，能十分有效率地在計算器算出。它又新增轉移指令（BRA）附加轉移指令（BCC）和子程序的轉移指令（BSR），索引尋址可在32位內任意使用，又可以暫停計算有效地址（EA），容許記憶系統內的指示表（POINTER TABLE）得到最好的支援。表1指示出所有MC68020的尋址方式。

PRINT TABLE 1

擴充指示

有部份MC68000和68010指示，能在68020得至更大的容量，附加的數據形式或迅速的執行。這些擴充令指示更見完備。

MC68020執行移位（SHIFT）和轉動（ROTATE）十分快捷。32位操作數（OPERAND），轉移能力（DISPLACEMENT和限制（LIMIT）擴展至檢查（CHECK），連接（LINK），分離（UNLINK），延長字節，乘和除等指示。

MC68020的指示能力能簡化程序，改進操作系統，編譯程序和提供新的數據模式。

用範圍，遍及整個MC68000處理器的16兆字節（MEGABYTE）地址區。它能令兩個完全獨立的DMA頻道，作單一或二路式的操作。這特點容許儲存器與儲存器間和儲存器與組件間的傳送。這個充滿彈性的DDMAC連接電路，使我們有更廣泛的選擇組件能力。

MC68881是高性能HMOS浮點處理器，爲連接先進的MC68020微處理器而設計，它的浮點容量，就算MAIN FRAME COMPUTER，也很少見。

協同處理器的主要功用是計算複雜的算術程序，使主處理器能在同一時間執行主要程序。又因二者都有同一指示語言操作。所以，整個電腦系統能發揮更高的工作效率。

MC68881是一具性能卓越的處理器，它的浮點算術能力，符合美國電氣、電子工程師學會（IEEE）的最新標準。它的解算能力，在數微秒以內，同樣運算，如用軟件執行，必定慢數千倍。

MC68881是一具使用寄存器定向（REGISTER ORIENTED）的處理器。它有八個八十位（BIT）的浮點數據寄存器（FLOATING-POINT DATA REGISTERS），經常記存高擴展精度編碼。

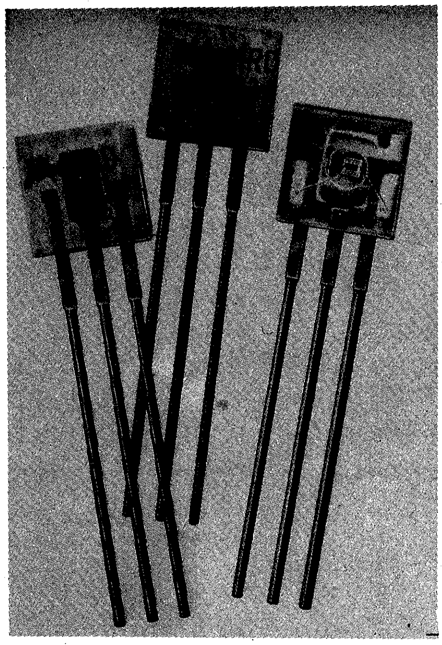
控制字（CONTROL WORD）包含了用戶所選擇的操作形式。附加事故字（ACCRUED EXCEPTION WORD）在上一次清除加事故寄存器時，以邏輯"或"（INCLUSIVE OR）的方式，加各式操作的事故字（EXCEPTION WORD）內。事故字只儲存上一次操作的資料。條件碼寄存器（CONDITION CODE REGISTER），則儲存上一次比較指示的結果。

指令地址寄存器（INSTRUCTION ADDRESS REGISTER）記錄上一個由協同處理器執行的指示因主處理器的記憶位置，當出錯時，利用這個地址資料，便可偵出錯的方位。

MC68881是第一具專用於MC68020可擴充處理器的產品，這件卓越的外圍電路的誕生，對MC68020系統的推廣，有極大帮助。●

感光閘流管

半導體開關元件



最近MOTOROLA廠，推出了兩款最新的閘流管半導體開關元件（PHOTOTHYRISTORS），作用是利用微弱的光源，控制交流電設備。這一對新產品包括一個感光可控硅整流器（PHOTOISCR）MRD920和一個感光三端雙向可控硅開關元件（PHOTOITRIAC）MRD933。利用透明膠套（TO—92）包裹着薄晶片，使成本大大降低。它們能提供足夠電流（300MA及100MA）直接控制較輕的負載，它們也能引發高能的後級SCR和TRIACS，從而控制負荷較重的裝置。

MRD920感光SCR可由30mw／cm^2 的光源引發，但它的靈敏度可由外置選通脈冲電壓（GATE VOLTAGE）控制。用途廣泛，適合機械滾軸的起動和定位；作多燈頭的閃光攝影，更爲實用。MRD933感光三端雙向可控硅開關元件，特別適合工業用途，因它能在240伏交流電下操作。●

適合醫學及工業用途的

壓力感應器

MOTOROLA半導體，最近推出了兩款適合醫學、工業及汽車使用的矽質壓電阻式壓力感應器（SILICON PIEZORESISTIVE PRESSURE SENSOR）。它們的編號是MPX50D和MPX200A，編號最後的一個字母，A字代表絕對（ABSOLUTE）壓力顯示形；D字代表微分（DIFFERENTIAL）壓力顯示形。前者的適用感應範圍，由0至50千帕司卡（KPa），後者則由0至200千帕司卡。

MPX50D可隨意提供100毫伏（MV）的輸出。適合使用於需要敏感和精確壓力讀數的醫學儀器；例如血壓計。它的設計亦可用於環境或工業控制系統。它的敏感程度，足以顯示數英寸高的水柱壓力。在超過本身操

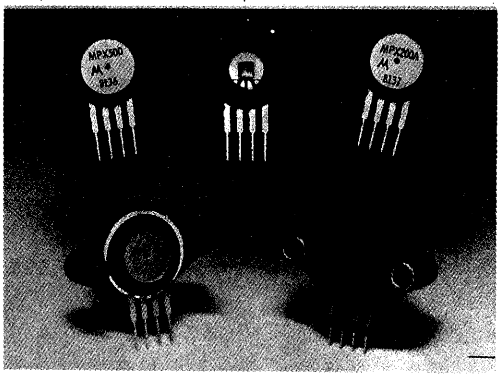
作範圍200千帕司卡的情況下，亦不會引至損壞。此一多用途的新產品，亦可用於溫度補償和訊號控制的感應儀表。

MPX200A是一具絕對壓力傳感器，操作範圍在0至200千帕司卡間，並可忍受百份之百超載，特別適合於量度汽車的氣體滑輪推進器（TURBO，CHARGER）的壓力或壓力範圍廣闊的工業器械。一如MPX50D，MPX200A亦可用於溫度補償和訊號控制的感應儀表。

這兩件新產品，都配以MOTOROLA最新式的晶片坐（CHIP CARRIER），方便測試和裝配。它寬闊的塑膠外殼，能更穩固連接在機殼上，又減輕了製作成本。

安裝壓力導管時，可採用MOTOROLA所設計的通用插坐，它能迅速連接⅛"或1／16"直徑的軟喉，適合連接機殼及底板。軟管附有倒鈎，故不易因壓力突然轉變而滑脫。壓力感應器本身附有金屬釘套，可有效的接合在機殼上，不受振盪的影響。

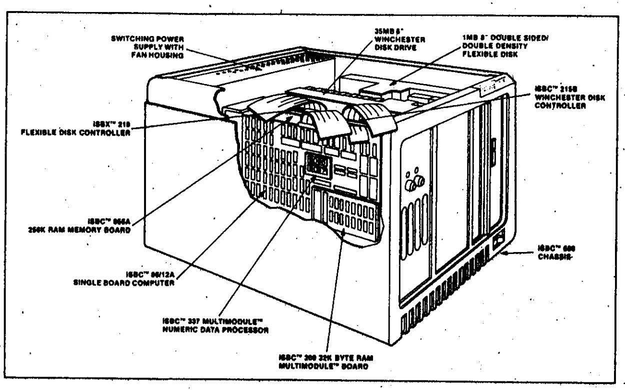
這些壓力感應器的最高使用電壓是6伏直流。儲藏溫度是－50°C至＋150°C，最佳操作溫度在－40°C至＋125°C，因此它們能在



惡劣的操作環境下，運用自如。它們的輸出訊號，可直接與多數的微處理器互換，更沒有噪音。

連同較早時推出的MPX100（A或D）和MPX80M（A或D）汽車專用組件，這兩套全新的壓力感應器的面世，使MOTOROLA能提供更全面的壓力感應器生產線。由於所有組件都採用單一電阻元件作爲剪切應力應變儀（SHEAR STRESS STRAIN GAUGE）所以能提供高水準，而又合乎輸出比例的模擬訊號，更進一步提高壓力感應能力。●

INTEL 86/330 微型電腦系統



INTEL SYSTEM的86／330微型電腦系統包裝組合，集合了16位的軟件和硬件；包括晶片（CHIP），插件板（BOARD），機殼（CHASSIS）和軟件（SOFTWARE）。使原有器材製造商（OEM）能在單一來源生產或購買所需的配件。

一套86／330系統組合包括一個iAPX 86／20中央處理電路，是目前工藝水平下，最大貯藏容積和隨機存取儲存器密度最高的記憶系統。一個8086普通用途微處理器，通過使用8087數字資料處器，這套系統的數字處理能力是迷你電腦（MINICOMPUTER）的三至五倍。

除了磁盤，所有零件，包括開關式電源，都是INTEL的產品。那個IEE1796多路總線卡箱（MULTIBUS CARD CAGE）有六個插卡座，其中兩個空置，餘下四個分別由處理器板，隨意存取存儲器卡（RAM CARD）和兩個磁盤控制器佔用。所有插板都配有INTEL的基本裝置，用戶只需提供一終端，連接集成的RS，2321C端口（PORT）和一個印字機可以平衡接合端口。這個系統的體積是21×16×12吋。

《86／330系統的處理器》

86／330採用多主線（MULTIBUS）；S C86／12A單板電腦系統，它的中央處理器是性能卓越的5MHZ，16IBIT 8086；基本結構包括4個16位可尋址字節寄存器（BYTE ADDRESSABLE REGISTERS），兩個16位指數寄存器（INDEX REGISTERS）。由24個運對象（OPERAND）尋址方式聯係使用，處理複雜的數據和找尋存儲器的位置。原廠供應320KB高速隨意存取儲存器（RAM），其中64KB是二路端口隨意存取儲存器（DUAL PORTED RAM），能通達在i SBC86／12A處理器插板上的本區及多主線系統主線。主儲存器能存放一兆字節（1MEGABYTE）的地址。機殼背面有一串行頻道（SERIAL CHANNEL）供用戶連接終端機（TERMINAL）。這套系統能提供110至19．2K波特（BAUD）的異步操作，而印字機可由處理器的一個平衡輸入輸出端口（PARALLEL I／O PORT）連接。

《擴充數字處理能力》

86／330系統包括一個iSBC337數字資料處理器，這套組件，採用了INTEL8087數字協同處理器（NUMERIC COPROCESSOR），這個協同處理器連接8087和8086主要中央處理器（CPU），提供最簡單的方法，擴充指示系統，使超過60個附加的指示，支持6個附加的數據模式。86／330系統的數據處理能力，完全符合美國電氣、電子工程師學會（IEEE）對浮點（FLOATING POINT）的要求。加上INTEL充足的軟件支援，8087能處理算術（ARITHMETIC），對數（LOGARITHM），超越及三角（TRANSCENDENTAL TRIGONOMETRIC）等數學指示。

《儲存器的擴充》

除了iSBC86／12A處理器插板內的64KB二路端口隨意存取儲存器，86／330系統同時供應256KB的擴充插板，令整個記憶系統達到320KB。這256KB的儲存器，利用最新的64KBIT動態隨意存取儲存器（DYNAMIC RAM）組成；由於可以採用儲存器擴充插板，86／330系統的記憶能力，可達到一兆字節（1MEGABYTE）。

《大容量儲存能力》

智能控制器（INTELLIGENT CONTROLLER—86／330系統採用了有智慧的SBC215B溫車士打（WINCHESTER）控制器。它表現超卓的固件（FIRMWARE），由8089處理器直接執行。這個有智慧的輸入輸出處理器，連同一個隨意存取儲存器的隔離器，把大部份多餘的磁盤脫離8086主處理器。iSBX218軟磁盤控制器（FLOPPY DISK CONTROLLER）。

原器材製造廠家，可使用86／330系統的機殼背面的菊花鏈接駁器（DAISY CHAIN CONNECTOR），連接超過一個的溫車士打控制器和軟磁盤機（FLOPPY DISKETTE DRIVES）。除此之外，INTEL又提供RMX86軟件，使86／330能作大規模的儲存資料活動。

溫車士打磁盤機（WINCHESTER DISK DRIVE—86／330系統的程序和數據儲存，採用35MB，8”的溫車士打硬磁盤機，它的平均存取時間是43MS，而傳送速度是6.44MBIT／SEC。

軟磁盤機（FLOPPY DISKETTE DRIVE）——一個雙密度，雙面的8”1MB軟磁盤機是置於基本系統中，用作資料儲存和後備支援系統。它的傳送速率約為250KBITS／SEC。■

萬事得電子貿易公司

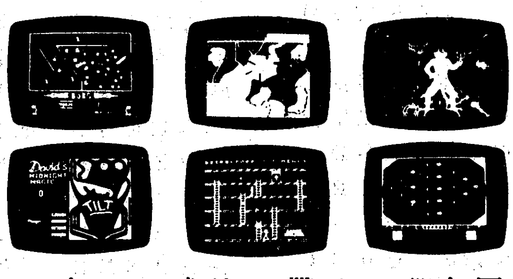
香港北角英皇道國都商場二樓二〇四室
電話：五一六六〇九二二
營業時間：上午十一時至下午九時（假日照常）

TEKTRONIC ELECTRONIC TRADING CO.,

1/F., Rm. 104, Olympia Shopping Centre,
King's Road, North Point, Hong Kong.
TEL: 5-660922
TELEX: 37819 PNTLI TEKTRONIC HX

承接自動系統控制電路設計及安裝

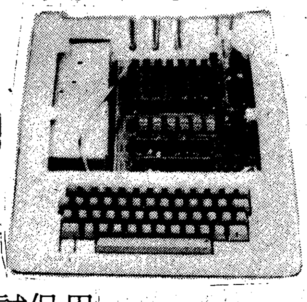
6502 PROGRAMS



6502專用程式錄音帶及磁碟大優待

日本料48K 6502 KIT
（全部有IC SOCKET）
原價$950　特價$800

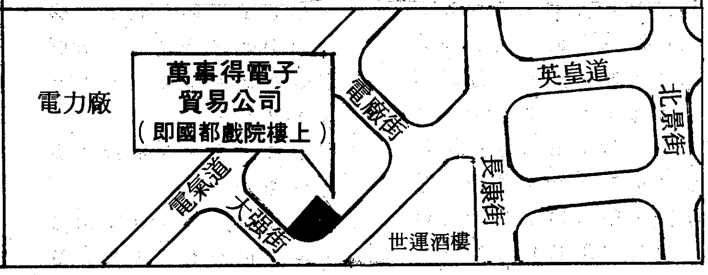
原價 HK$950



第四代日本成品　$3,600
第三代日本成品
新張特價只售
HK$2,200
平通港九　包試保用

TTL SN74 SERIES IC
TTL SN74LS SERIES IC
IC SOCKET
COMS SERIES IC
MICROPROCESSER & MEMORY IC
LINEAR SERIES IC

大量現貨，歡迎選購



遠東電子

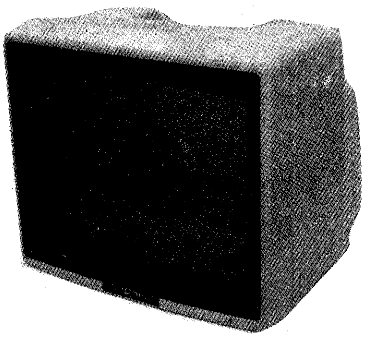
FAR EAST ELECTRONICS

九龍彌敦道582-592號

信和中心，B2，TEL: K-310932

BUSINESS HOURS: MON–SUN 12:00 PM – 9:00 PM
TUE CLOSED

大特價
歡迎行家取貨



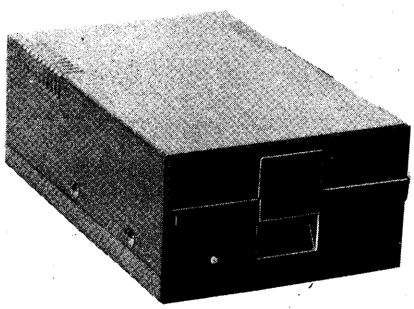
KAGA 12N-EN MONITOR

3 Month Warranty

12" (Non-Glare) Green Monitor

Best Monitor For AP-II

$ 629.00



AFD-102
SHUGART DISK DRIVE

1 Year Warranty

美國 Shugart Drive

$ 1650.00

$ 1790.00 連 Controller Card

SEIKOSHA GP-100 A PRINTER

ONE MONTH WARRANTY
日本名廠 Seikosha
連 Graphic Capability
$ 1590.00
$1,800 連 INTERFACE CARD.

宇宙電腦學校
COSMOS MICROSYSTEMS & TECHNOLOGY

教學方法： 採用大學教授法：lecture ＋ tutorial ＋ practice
每星期講課兩堂 （每堂一個半小時）
小組導修實習一堂　另有大量免費實習時間

最新課程

初級：

COMPUTER CONCEPT & BASIC PROGRAMMING　5 WKS　$290
課程專爲初學者而設：認識電腦的基本原理及結構，透過編寫簡易的BASIC程序，從而建立電腦全面性的知識。

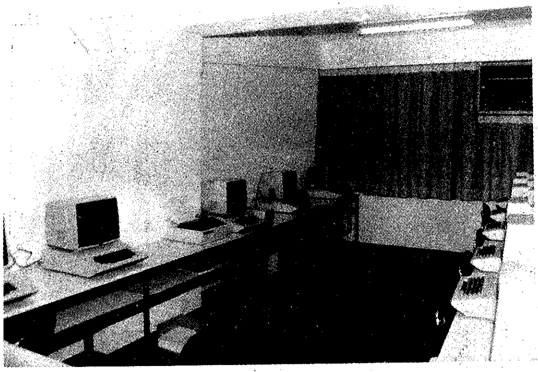
高級：

1 COURSE FOR APPLE II USER 1　5 WKS　$ 320
課程包括 BEGINNING APPLESOFT, LOTS OF GRAPHICS STRINGS AND ARRAYS

2. ADVANCE BASIC PROGRAMMING　6 WKS　$320
對於學過了BASIC 電腦語言的人仕，此課程提供你們BASIC更深入的應用（如檔案記錄和處理等）及編寫程序的各種技巧等。

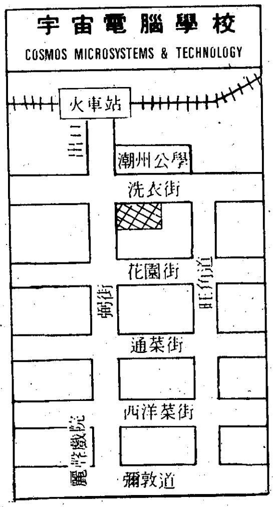
3 COURSE FOR APPLE II USERS Ⅱ　5 WKS　$350
課程包括認識 APPLE 的電腦系統，學習6502 ASSEMBLY PROGRAMMING, 分析APPLE MONITOR, DOS 及周圍附件如CP/M CARD, ROM/RAM CARD 等。

* 爲方便在職人士，本校附設私人教授，時間任擇，可即時報名就讀。*



查詢及報名： 旺角弼街82號百寶大厦
3樓C座電梯按2字（即洗衣街口）
電話：3-931578

辦公時間 2:00 P.M. – 10:00 P.M.



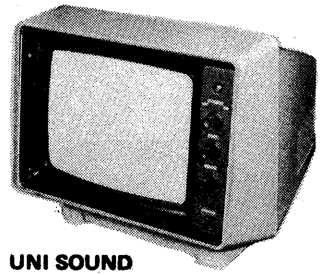
由於科技日新月異，本校率先開辦各項特別課程，以應時代之需要。

MC68000（16 bit）Microprocessor Hardware Course。教授MC68000之Assembly Programming及Hardware，課程由淺入深，附詳盡筆記，名額有限，報名從速！

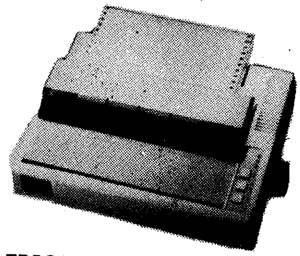
備註：MC68000爲16 bit之表表者，16 bit machine 爲將來Microprocessor之主流。

⁺APPLE II is a registered trade-mark of Apple Computer Inc. U.S.A.

聖誕
及
新年
大酬賓 大減價



UNI SOUND
HK$ 750



EPSON MP-80 III F/T

電腦發燒友好消息

48K COMPUTER 包括如下：

①全日本第三代P C B. 可大小草
連8個TEXAS INSTRUMENTS I/O SLOT.
全套日本IC及TEXAS INSTRUMENTS
IC SOCKET 高級電腦電容

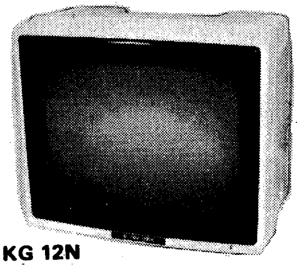
②日本大功率SWITCHING POWER SUPPLY

③纖維機殼

④日本KEY BOARD+FLAT CABLE+AC
POWER CORD

全套成品只售HK$2385.00
加送一套三本中文MANUAL JOYSTICK一個
由十二月二十日至一月十日止
(另加送日本板改艮型PAL CARD一份)
另半年免費保養
勿失艮機，歡迎參觀比較
保證貨眞價實，絕無取巧

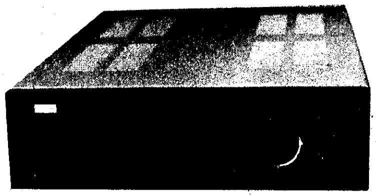
• 美國及日本高級Hi Fi 插，訊號綫，唱盤避震器特價傾銷，歡迎批發及電話垂詢



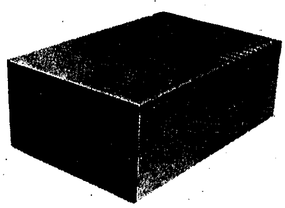
KG 12N
12" GREEN MONITOR HK$610

OPTION CARD

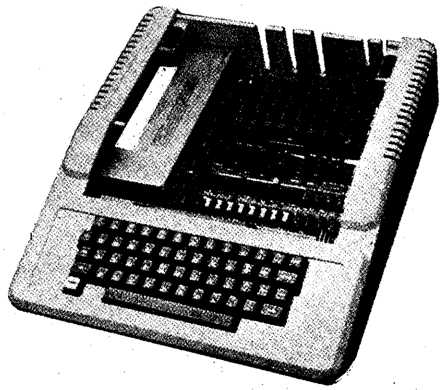
PAL COLOR CARD	KIT:	HK$180.00
	ASS:	HK$250.00
16K RAM CARD	KIT:	HK$150.00
	ASS:	HK$250.00
ROM CARD	KIT:	HK$230.00
	ASS:	HK$270.00
VIDEX CARD	KIT:	HK$340.00
	ASS:	HK$400.00
Z-80 CARD	KIT:	HK$180.00
	ASS:	HK$280.00
EPROM CARD	KIT:	HK$280.00
	ASS:	HK$380.00
PRINTER CARD	KIT:	HK$130.00
	ASS:	HK$280.00
CONTROLLER CARD	ASS:	HK$250.00



TEAC FD—55A DISK DRIVE
W/C. HK$1700.00
送 APPLE CILLIN一隻



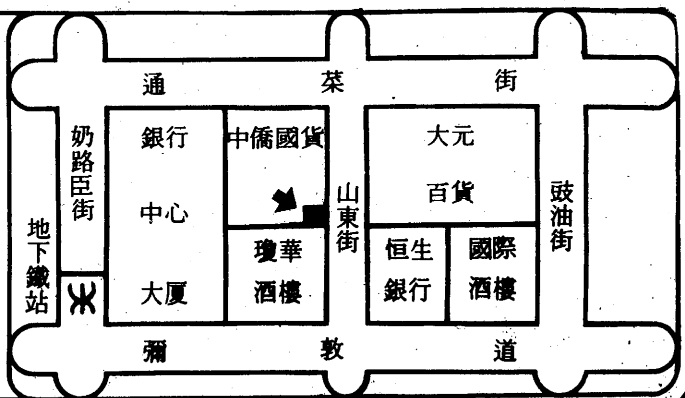
SHUGART DISK DRIVE
HK$1650.00

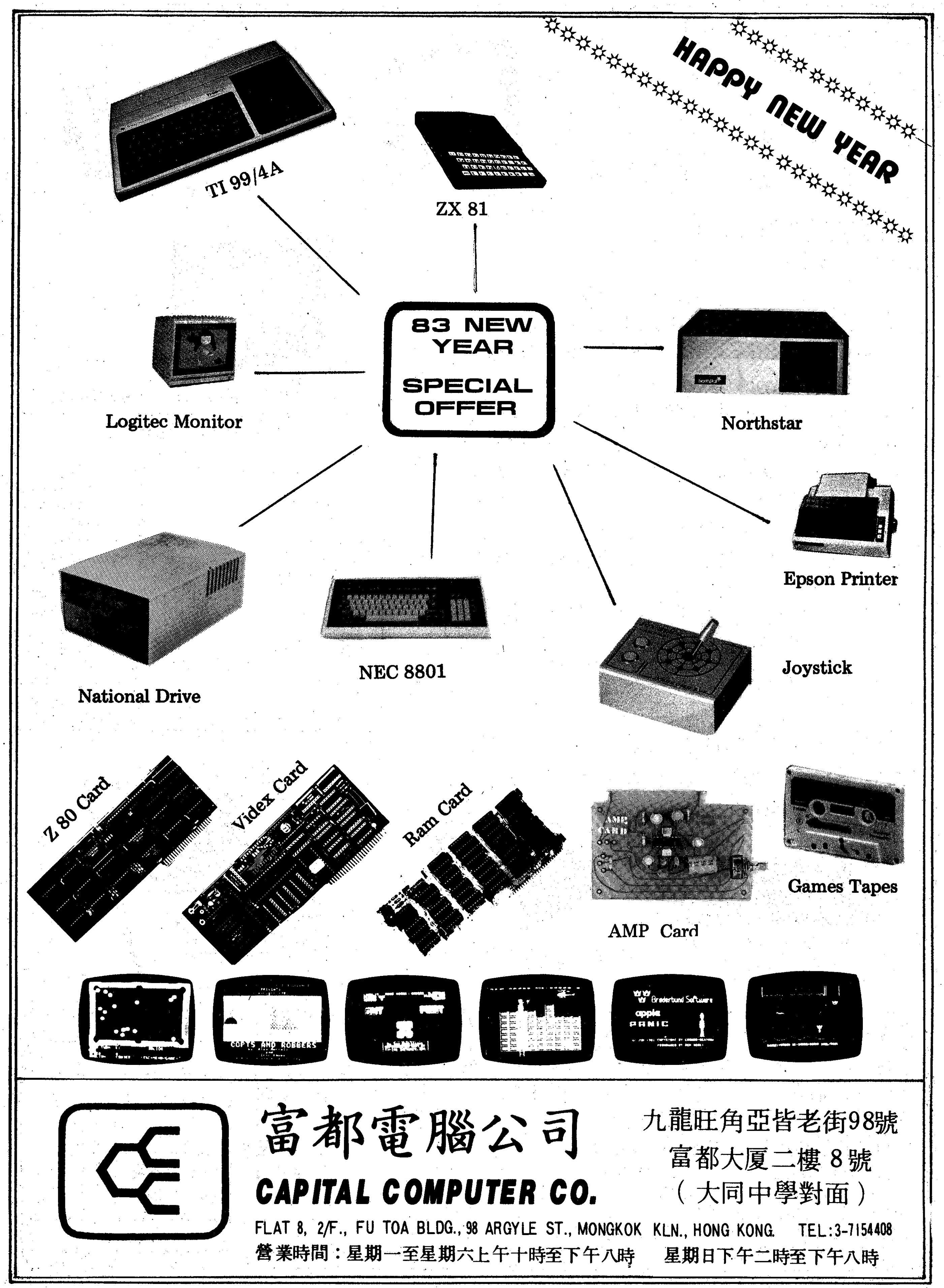


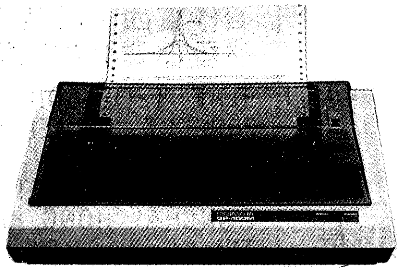
溢興電腦系統有限公司

九龍旺角山東街47—51號中僑商業大厦1403B室
電話：3-303782 3-303978 電訊掛號：64684 YAHIN HX.
營業時間：上午九時至下午七時（星期一至星期六）

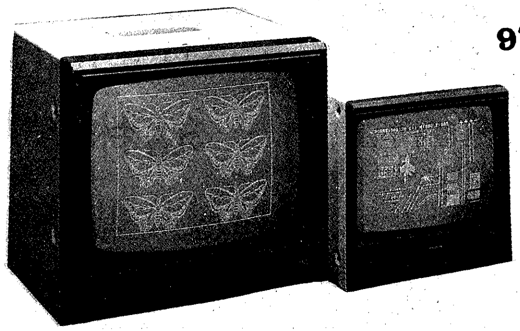
YAT HING COMPUTER SYSTEMS LTD.,
1403B, CHUNG KIU COMMERCIAL BLDG.,
47—51 SHAN TUNG ST., MONG KOK,
KOWLOON HONG KONG.
TEL: 3-303782 3-303978 TELEX:64684 YAHIN HX.
BUSINESS HOURS:9:00a.m.~7:00p.m. (MON—SAT)




HAPPY NEW YEAR
TI 99/4A
ZX 81
83 NEW YEAR SPECIAL OFFER
Logitec Monitor
Northstar
Epson Printer
National Drive
NEC 8801
Joystick
Z 80 Card
Videx Card
Ram Card
AMP Card
Games Tapes
富都電腦公司
CAPITAL COMPUTER CO.
九龍旺角亞皆老街98號
富都大厦二樓 8 號
（大同中學對面）
FLAT 8, 2/F., FU TOA BLDG., 98 ARGYLE ST., MONGKOK KLN., HONG KONG. TEL:3-7154408
營業時間：星期一至星期六上午十時至下午八時 星期日下午二時至下午八時

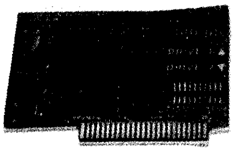


SEIKOSHA GP-100A

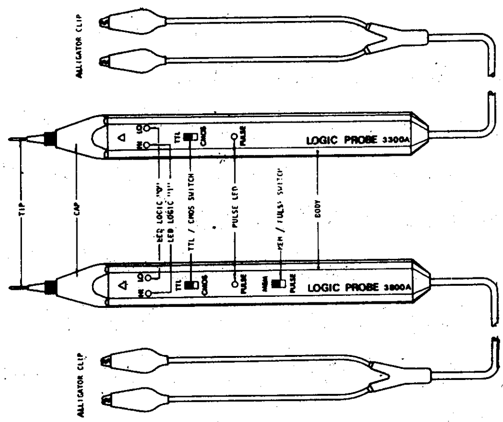


12″ 9″

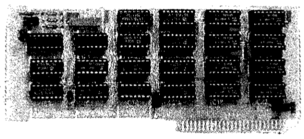
ORANGE MONITOR



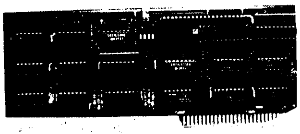
DISK CONTROLLER



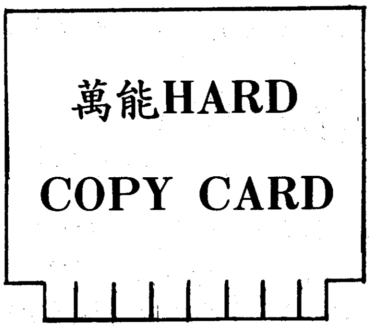
LOGIC PROBE

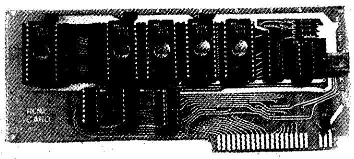


RAM CARD



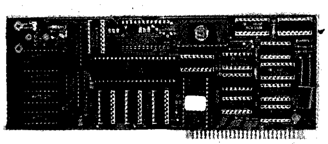
Z80 CARD





ROM CARD

能COPY 所有任何讀在 APPLE RAM CARD上之 SOFTWARE.



80 COLUMN CARD

本公司專誠代客製造各類INTERFACE CARD成品，歡迎電話查詢，大量價錢另議或請親臨到本公司門市部接洽

批發及門市部：**德威電子公司**

九龍青山道129—135號顯暉大厦2樓7號

TEL：3-706222

德威儀器公司

九龍深水埗欽洲街高登商場15A

David Equipment Co.,
Shop No. 15A, 1/F., Golden Shopping Centre,
Sham Shui Po, Kowloon.
Tel.: 3-6 1 7 8 7 1

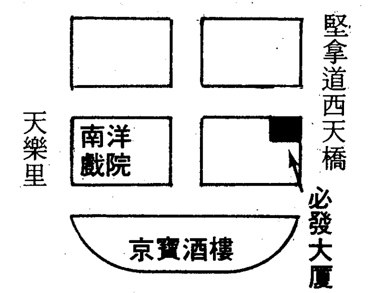
新張大特價

QUANTUM DATA SYSTEMS LIMITED

冠林電腦有限公司

港島最具規模之電腦公司經已開幕

灣仔雲西街28號
必發商業大厦二樓A座
FLAT A, 1/FLOOR,
PERFECT COMMERCIAL
BUILDING,
28, SHARP STREET WEST,
WANCHAI, HONG KONG.
TEL: 5-740908



本公司現舉辦多項訓練課程：

* 6502裝嵌班（全部採用日本零件），全期共20小時，每月均開設新班。
* 6502 Microprocessor Hardware Training Course
* PROGRAMMING; BASIC COBOL

本公司採用多款不同電腦敎授，有ZENITH，RADIO SHACK, PDP, APPLE, COMMODORE等
學員能認識多類不同電腦
學員在本公司購買各類產品，均有特價優待
本公司現舉辦舊機代買，無論任何牌子之電腦或配件均可寄存本公司代賣，詳情請電本公司查詢。

各類6502套件及配件廉價出售，歡迎選購

星期一至五：
9:00am—9:00pm
星期六：
9:00am—6:00pm

★★★

ZENITH data systems

AUTHORIZED SOLE DEALER
DEALER ENQUIRY INVITED

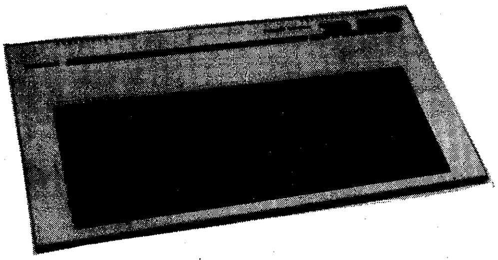
8 BIT或16 BIT DESKTOP COMPUTER SYSTEM，由萬餘元起，64KB CPU, 1.28MB至11MB DISK CAPACITY, CP/M OPERATING SYSTEM, G/L, A/R, A/P, INVENTORY, SUPERCALC, WORD PROCESSING ETC. FULL HARDWARE AND SOFTWARE SUPPORT

HEATH-KIT / ZENITH SELF LEARNING COURSES

BASIC PROGRAMMING · COBOL PROGRAMMING · FORTRAN PROGRAMMING
PASCAL PROGRAMMING · CP/M OPERATING SYSTEM · COMPUTER CONCEPT FOR SMALL BUSINESS · ENGINEERING 6800 CPU MICROPROCESSOR TRAINING KIT.

課程包括INSTRUCTION, MANUAL, LECTURE NOTES, MANUAL, CASSETTE, EXAM PAPER，自修課程，理論與實習並重，何必倚賴他人，學成後，做妥EXAM PAPER,由本公司代寄回美國HEATHKIT TRAINING CENTRE由專人負責評改，合格可獲AMERICAN COUNCIL OF EDUCATION.文憑一張，學員如需要電腦實習，可借用本公司之設備，不另收費。

JR 100



SPECIFICATIONS

1. Microprocessor
   Model: MN1800 (equivalent to 6802)
   Clock frequency: 890 KHz
   System reset function
2. Keyboard
   System : Software scanning
   Keys : 5-shift key mode with 45 keys, SHIFT key and CTRL key.
3. AC adapter
   Input voltage: AC220 ± 10%, 50/60 Hz
   Output voltage: DC 17V, 7.8V and 8V
   Power consumption: 12.5W
4. RF converter (optional)
   For switching TV channel 1 or 2
5. Peripherals (optional)
   Joy stick, Printer, Music adaptor, RS-232C, Analog converter, Voice synthesis, Voice recognition, FD adaptor.
6. All english manual.

TTL

特價批發

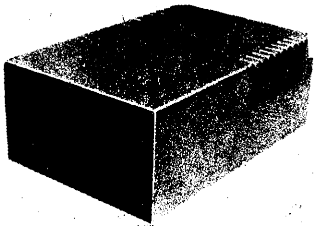
6502 KIT

大量現貨

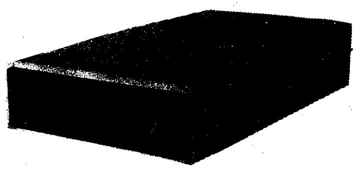
APPLE SOFTWARE

THE CONTROLLER	KANJI
VISICALC	MAGIC WINDOW
VISIDEX	EASY WRITER
VISIPOLT	APPLE WRITER
VISIFILE	FOUNTION PLOT
STOCK FILE	APPLE PLOT
STOCK SELLER	LOCKSMITH 2.0, 4.1
D B MASTER	NIBBLE AWAY
TUNE MANGER	BACK IT UP
APPLE PILOT	SUPPER DISK COPY 3.6
APPLE PASCAL	COPY II PLUS
APPLE FORTRAN	DOS BOSS
CP/M	DOS TOOL KIT
WORDSTAR	STEP BY STEP
SPACE STAR	GAMES

DISK DRIVE



SIEMENS



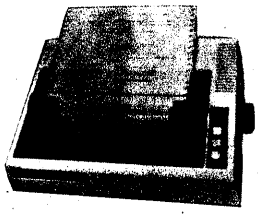
DAS II A

CARDS

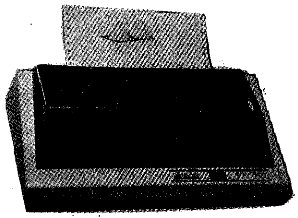
Printer Card	PAL Color Card
Controller Card	RAM Card
EPROM Card	ROM Card
PIA Card	Videx Card
Music Card	Z-80Card

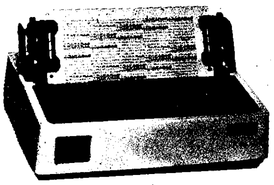
PRINTERS

EPSON PRINTER MX80 TYPE III



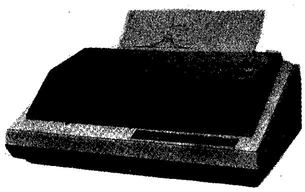
GP-250X





MICROLINE 80

SILENTYPE

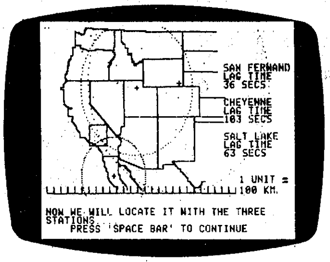


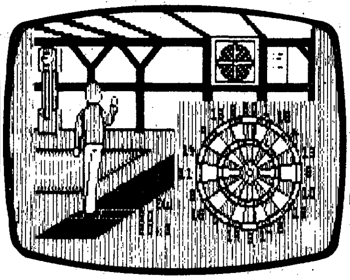
SEIKOSHA GP-100

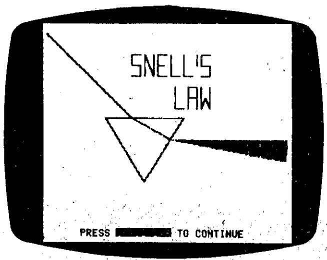
CPU ELECTRONICS. ENG., LTD.

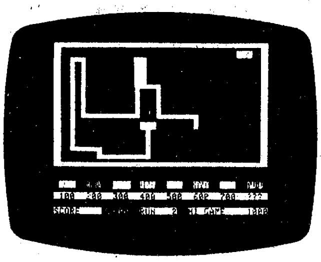
Rm. 12, 2/F., Fu Tao Bldg.,
98 Argyle St.,
Mongkok, Kowloon, H. K.
Tel: 3-7132345

九龍亞皆老街九十八號
富都大廈2樓12室
電 話：3-7132345

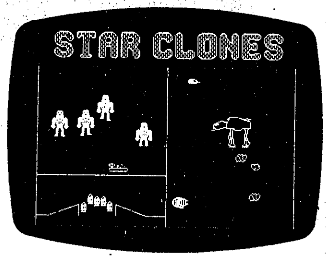


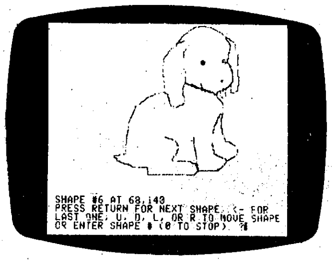


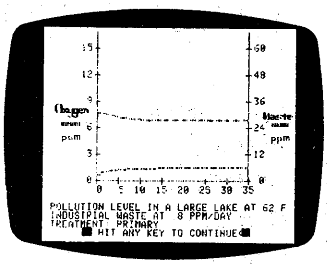




Apple II software





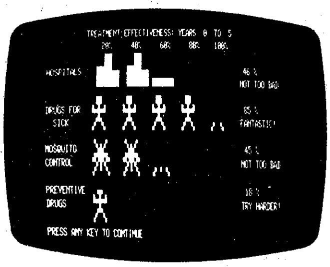


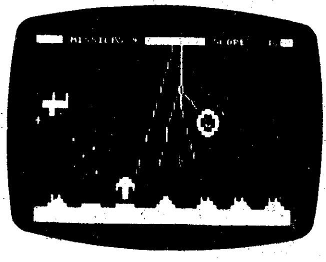
GAMES
ABM (ANTI BALLISTIC MISSILE)
ADVENTURES 1-10
ALIEN RAIN
ALIEN TYPHOON
APPLE ADVENTURE
APPLE BOWLING
APPLE PANIC
ASTEROID FIELD
AUTOBAHN
BEER RUN
BEST OF BILL BUDGE'S
BOMBS AWAY
BOTH BARRELS
BOXING
BUG ATTACK
BULLEYE
CASTLE WOLFENSTEIN
CONVOY
CROSS FIRE
CYBER STRIKE
DARK FOREST
DAVID'S MIDNIGHT MAGIC
DOG FIGHT
EPOCH
ESCAPE FROM ARCTURUS
FALCONS
FIREBIRD
FLIGHT SIMULATOR
GALATIC ATTACK
GALATIC WAR
GALAXY SPACE WAR II
GAMA GOBBLINS
GENETIC DRIFT
GOBBLER
GOLDEN MOUNTAIN
HEADON
HELLFIRE WARRIOR
HI-RES SOCCER
HYPER HEADON
INVADERS
JAPANESE CHESS
MAH JONG
MICROSOFT ADVENTURE
MICROCHESS
MYSTERY HOUSE
NEW PUCK MAN
ODDYSEY:COMPLEAT APVENTURE
OLYMPIC DECATHLON
OTHELLO
OUTPOST
PADDLES FUNS
PEGASUS II
PHANTOMS FIVE
PLANETOIDS
POOL 1.5
PUCK MAN
PULSAR II
RASTER BLASTER
RESCUE AT RIGEL
RINGS OF SATURN
ROBOT WAR
SABOTAGE
SARGON II
SLIDE SHOW
SNACK ATTACK
SNEAKERS
SNOGGLES
SPACE EGGS
SPACE RAIDERS
SPACE WARRIOR
STAR BLAZER
STAR CRAFT
STAR CRUISER
STAR LANES
STAR MINES
TANK WAR
TAXMAN
TEMPLE OF APSHAI
THIEF
TRACK ATTACK
THRESHOLD
THUNDERBIRD-GX
ULTRA HEADON

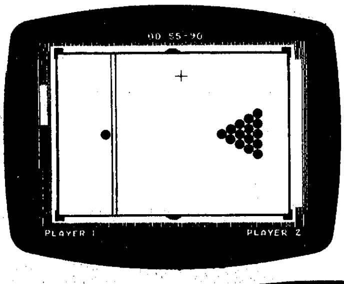
UTILITIES
APPLE-CILLIN
APPLE WORLD
BACK-IT-UP
BRAIN SURGEON (NIKROM)
COPY II PLUS
DISK PREP
DOSOURCE 3.3
DOS TOOL KIT
DOS UTILITY PROGRAMS
INSPECTOR
LOCKSMITH (2.0-4.1)
NIBBLES AWAY
SUPER COPY 3.6
DISK ZAP

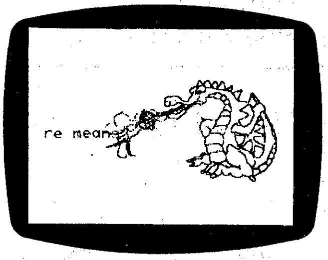
LANGUAGES
A.L.D.S.
ALGOL
BASIC COMPILER
COBOL
CP/M
FORTH
FORTRAN
LISA ASSEMBLER
LISP
MACRO-80
PASCAL
PILOT
S-C ASSEMBLER
TASC COMPILER

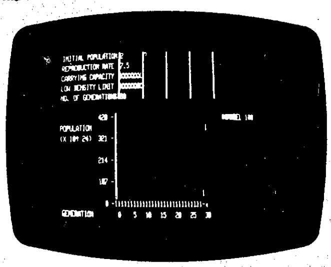
BUSINESS PROGRAMS
APPLE FUNCTION PLOT
APPLE PLOT
APPLE WRITER
CASHIER
CCA DATA MANAGEMENT
DB MASTER
DESK TOP PLAN II
EASY WRITER
KANJI WORD PROCESSOR
PFS-PERSONAL FILING SYSTEM
PFS-REPORT
MAGIC WINDOW
MARKET CHARTER
MICRO MODELLER
STOCKFILE
STOCKSELLER
VISICALC 3.3
VISIDEX
VISIPLOT
VISITERM
WORD HANDLER
WORD STAR
ZARDAX WORD PROCESSOR
Z-TERM

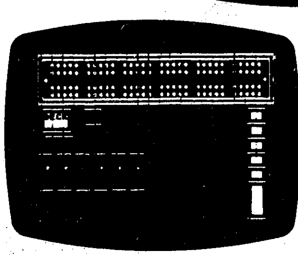




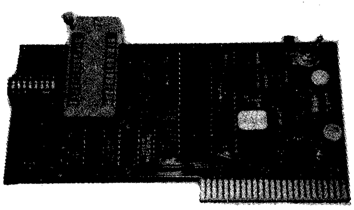








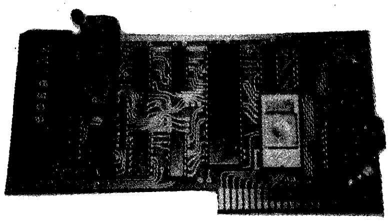
微型電腦學會有限公司
MICRO COMPUTER ASSOCIATION LTD.
ROOM 27 COSMOPOLITAN CENTRE, 10/F, 760, NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-812262, 3-812263, 3-812264



EPROM PROGRAMMER CARD

1. CORY
2. READ
3. WRITE
4. MONITOR

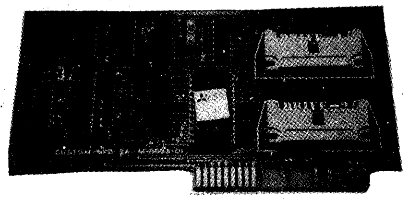
} 2708, 2716, 2732, 2764



FUSE ROM PROGRAMMER

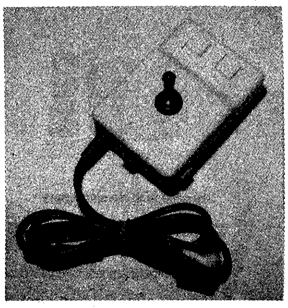
1. CORY
2. READ
3. WRITE
4. MONITOR

} 6309 (MMI)

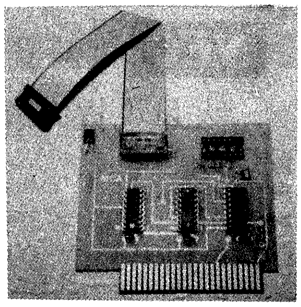


DISK CONTROLLER CARD 新

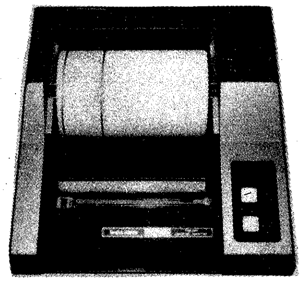
能自動 RUN 13 OR 16 SECTOR
(DOS 3.3 OR DOS 3.2)
速度比原裝更快更好



日本最新Joystick, 款式多種
有普通型(祇有兩個按掣)
有高級型(有側邊及上蓋各兩個掣)
有特級型(中間自動回零)

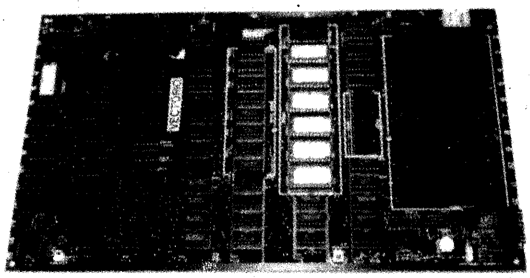


最新拆磁碟Hardware
比任何市面Locksmith 4.1
更强
可拆市面最新Diskette達90%
特價$800

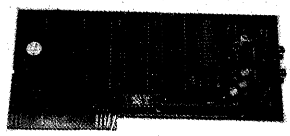


4 COLOR MINI PRINTER
80 COLUMN & 40 COLUMN
適合 APPLE II, NEC, SHARP
INTERFACE 可用 EPSON PRINTER CARD

新

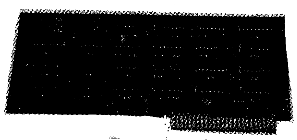


日本最新第五代6502 KIT
64K RAM ON BOARD, 不需要 **RAM CARD**
10K & 6K ROM ON BOARD, 不需要 **ROM CARD**
能自動運算 **APPLE SOFT AND INTEGER BASIC**
比現時第二及第三代更强更好用
新產品大特價 ASS: $1500 KIT: $1400



MUSIC CARD 新

可自由作曲音符達5000多個SOFT內藏40首名曲身歷聲輸出
ASS: $332
KIT: $262



WITHOUT CABLE RAM CARD 新

不用CABLE連接功能與普通一樣16K RAM內藏
ASS: $270
KIT: $180

MCA Micro Computer Association Ltd.,
微型電腦學會有限公司
TEL: 3-812263, 3-812264

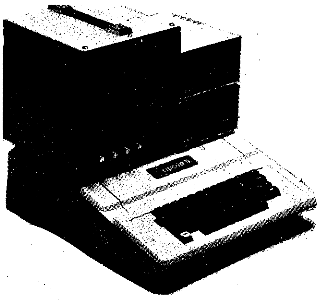
RM.27 Cosmopolitan Centre, 10/Fl.,
760 Nathan Road Kowloon Hong Kong
九龍彌敦道760號東海大厦十一樓24室
(大大公司樓上)

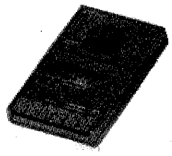
WILBO COMPUTER AND SECURITY CO.
威堡電子電腦公司

RETAIL AND WHOLE SALE 歡迎零沽批發

COMPUTER 微型電腦大特價

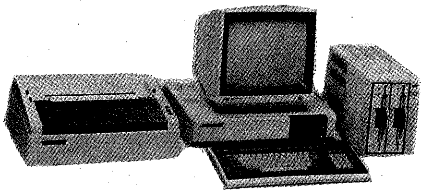
#6502 CPU $1500 起





CASSETTE RECORDER

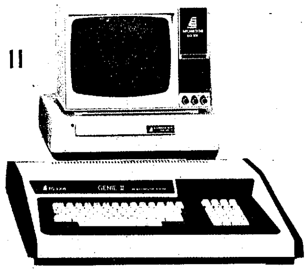
GENIE I, II, III COLOR GENIE IV OSBORNE 1	ALL LESS 10%



NEC PC 8801

NEC 大減價，
大量現貨供應

PC 6001 :	$2000
PC 8001 :	$3400
PC 8801 :	$5000
DUAL DRIVE :	$5900



GENIE II

PRINTER

- MICROLINE 80
- EPSON MX 80 F/T III
- EPSON MX 100 F/T III

GAME TAPE 遊戲盒帶
GAME DISK 新穎有趣
SOFTWARE 特價出售

特約經銷： AUTHORIZED DEALER
MITAC DISK DRIVE

特價發售

1. WARRANTY PROVIDE
2. FULLY COMPATIBLE
3. MORE RELIABLE

MODEL:AD-1

Model: AD-1
Specifications

Media Requirements	5¼" single-sided floppy diskettes, soft or hard sectored
Storage Capacity	143 KB (16 sector format)
Tracks	35
Rotating Speed	300 rpm
Track-to-track Access Time	20 ms
Average Latency	100 ms
Transfer Rate	250 K bits/sec.
Dimensions	Cabinet 4"x6.2"x8.7" (WxHxD) Packing 6"x8"x10.5"
Weight	Net 1.5 Kg Packing 2.0 Kg

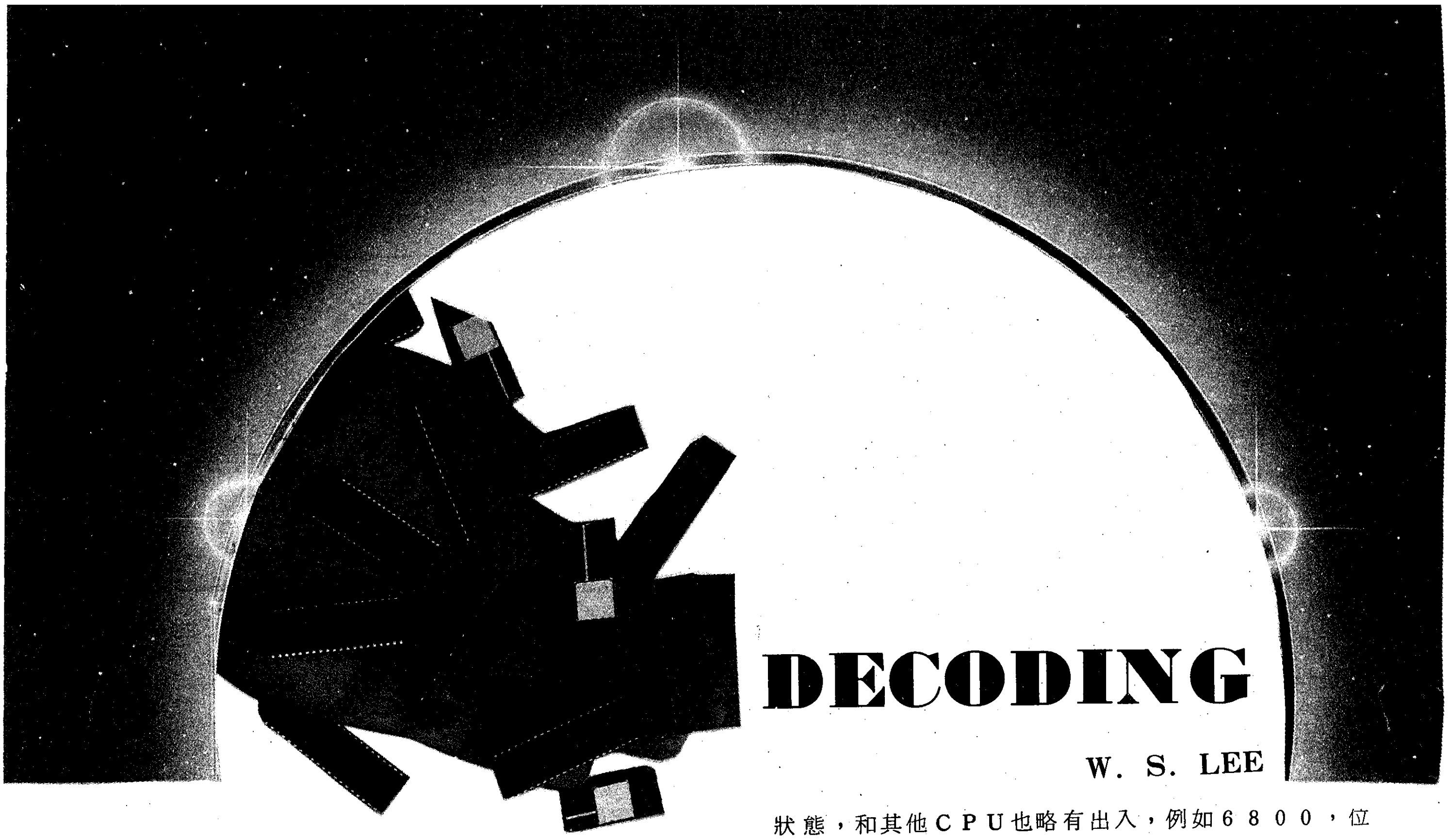
地址：黃金商場地下40號舖

GOLDING BUILDING SHOP 40 G/F.,
FUK WING ST., KOWLOON, HONG KONG.
TEL : 3-703838

SECURITY ENGINEERING:

- SECURITY AND FIRE ALARM CONTROLS
- CIRCUIT AND SYSTEM DESIGN
- SECURITY AND SOUND EQUIPMENTS
- SYSTEM MAINTENANCE
- SOFTWARE SUPPORT

電腦、防盜、防火、音响、內綫電話及閉路電視工程



DECODING

W. S. LEE

一般微型電腦，除CPU及記憶外，I／O裝置也是必須的。本篇將介紹CPU選擇外圍裝置或記憶的解碼方法。

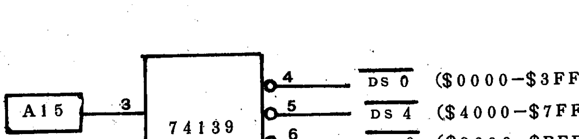
以8－BIT的CPU爲例，CPU大部份包括三組Bus，即位址（ADDRESS），資料（DATA）及控制（CONTROL）。除小部份CPU的ADDRESS和DATA BUS需要MULTIPLEX外，一般位址與資料BUS均是獨立的。此外，控制BUS方面，大部也是獨立的（080例外，其部分控制線必須由DATA BUS抽出）。我們將以6502CPU爲例，介紹CPU如何選擇與記憶或外圍裝置。

CPU的主要工作，包括讀入資料，根據資料指示進行運算，然後輸出資料。以8－BIT CPU而言，無論讀入或輸出，均以8－BIT爲單位。因此，記憶系統或外圍裝置，資料的基本單位，均應與CPU配合，即8－BIT。也就是說，CPU與記憶或外圍裝置間的資料交換，均通過8條平行線進行（一些串行式I／O，是將8條平行線資料，經UART或類似裝置，作平行／串行轉換才能達到目的，間接上資料交換仍以8－BIT爲單位。縱使利用CPU作直接串行輸出，CPU原則上仍輸出8－BIT）。

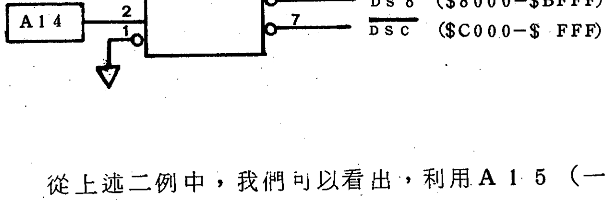
6502CPU可以直接存取位址爲65536個單位，即通常所稱之64K（記憶計算，一般以1024BYTE爲1K BYTE）。故6502的位址線共16條（分別爲A0至A15），與其他流行的CPU如8080，Z80或6800等相同。同時，6502和8080／Z80於I／O選取方面，略有分別，即6502沒有I／O指令。6502將I／O裝置作記憶看待，所示與記憶有關的指令，均可作I／O指令。此方法通常稱爲MEMORY－MAPPED。如果I／O方面有其自己的獨立指令和獨立位址，我們則稱其爲I／O－MAPPED。此外，6502之16條位址線，通常均處於通導狀態，和其他CPU也略有出入，例如6800，位址必須於TSC線有效時才處通導狀態。因此，6502的位址DECODING，比其他CPU略爲簡單。

由位址線上取出一個特別位址的線路稱爲DECODER。DECODER輸出的訊號，一般稱爲DEVICE SELECT PULSE，或CHIP SELECT PULSE（I／O時則稱爲PORT SELECT PULSE）。一般而言，此PULSE的波寬約爲一個MACHINE CYCLE。爲了方便說明，以後我們稱此訊號爲 $\overline{DS}$，而此訊號有效時應爲低電位（雖然部份記憶如ROM，或I／O的DS可以用高有效電位，但大部份RAM／ROM或I／O均用低電位）。

假如我們只將64K BYTE的記憶位分爲兩區，即每區佔32K BYTE，則我們可以利用以下方法：



又如我們欲將64K分割爲四部份，即每區爲16K。則我們可以利用一枚2 TO4 DECODER IC 74139來完成：



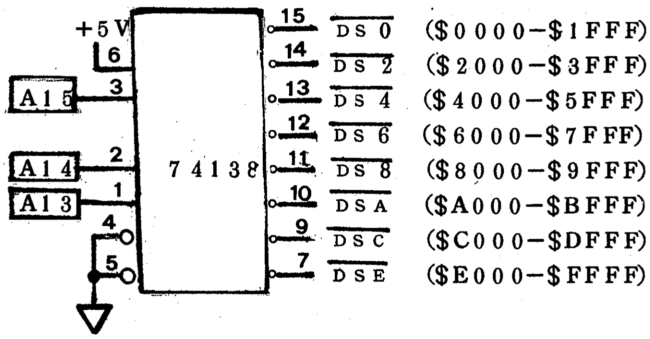
從上述二例中，我們可以看出，利用A15（一

條位址線）可以將64K BYTE分爲二部份，而利用A15和A14可將位址分爲4部份。換言之，我們利用N條位址線，可以將記憶位址分爲2^N 部份，即可以產生2 個$\overline{DS}$訊號。例如，我們希望產生一個控制1K記憶片的$\overline{DS}$訊號，則需要6條位址線（因爲2 ＝64），即由A10－A15。

理論上我們可以利用上述原理，就可以產生達每個位址的$\overline{DS}$訊號，即共65536個。但於實際應用上，我們並不需要。到目前止，RAM（STATIC）或ROM多爲1K至4K，而8K BYTE的ROM或PROM也很普遍，故我們將介紹產生8K區，4K區，2K區和1K區的$\overline{DS}$產生線路。由於256BYTE區於I／O方面頗常見，故也作一介紹。

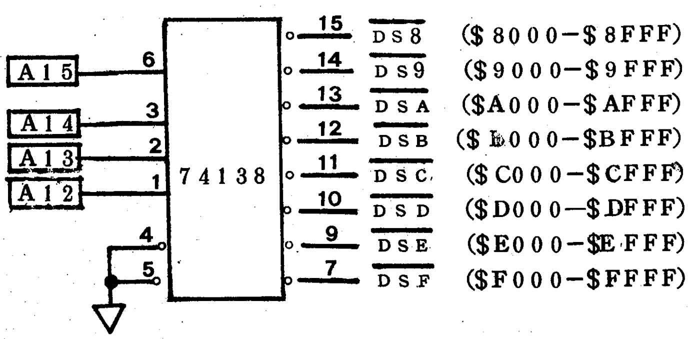
（1）8K BYTE $\overline{DS}$ 產生線路

由一枚3TO8DECODER IC 74138組成，利用A15，A14及A13三條位址線，將64K BYTE分爲8組，即每組8K BYTE。



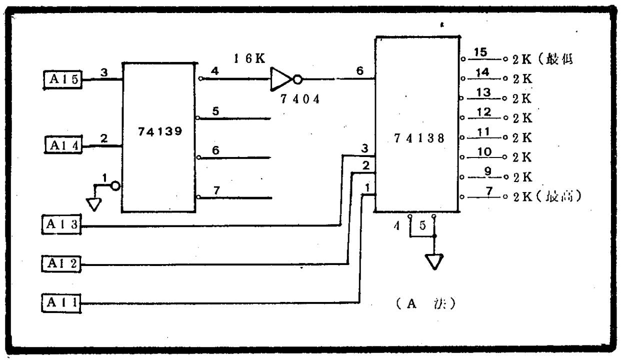
（2）4K BYTE $\overline{DS}$ 產生線路

此線路基本上和8K BYTE相同。但我們利用A15作控制用，即A15於高電位時，才產生$\overline{DS}$訊號，換言之，此線路只能產生由$8000至$FFFF間任何4K BYTE的$\overline{DS}$。如果我們希望產生由$0000至$7FFF間4K BYTE $\overline{DS}$，則只需將A15訊號倒轉，即串入一個反相器（INVERTER，例如7404）便行了。

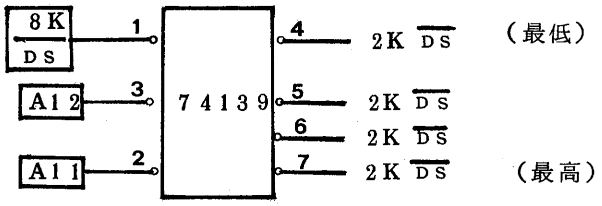


（3）2K BYTE $\overline{DS}$ 產生線路

2K $\overline{DS}$的產生，很少由64K或32K直接分出。一般的DECODING，都由二級來完成。首先將64K分爲四區（即每區16K BYTE）或8區（即每區8K BYTE），然後再分爲2K小區。



於本文末段，我們也介紹一個〝單級〞2K BYTE解碼方法，將A15及A14作AND後，直接輸入74138之PIN6，爲上述方法的一種特殊型。但如果有8K$\overline{DS}$訊號，我們則可以利用以下方法：

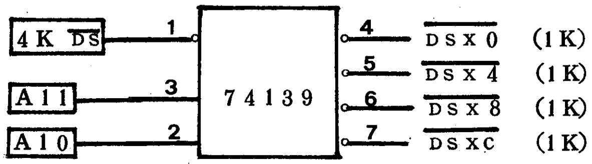


（B 法）

上述兩例，我們沒有列明位址，因爲由ENBLE訊號控制其起始位址。例如A法，圖中最低2K $\overline{DS}$爲$0000至$07FF。但若將7404之輸入74139之PIN7，則其$\overline{DS}$爲$C000至$C7FF。

（4）1K BYTE的$\overline{DS}$產生線路

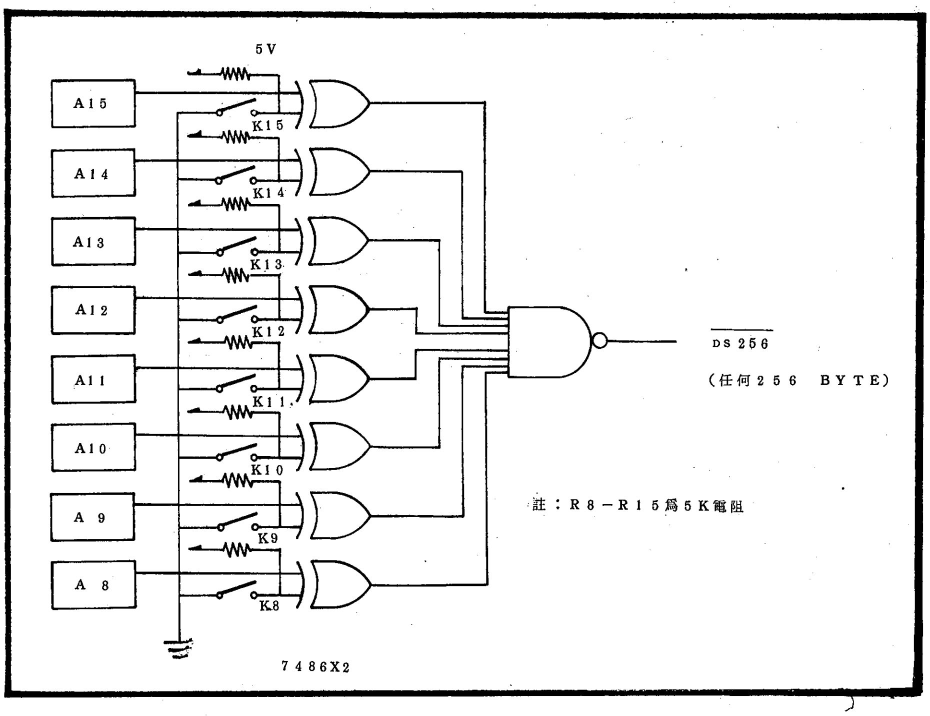
和2K相同，必須作兩級或以上解碼。一般而言，可採用4K的解碼方法，即作4K解碼後，再細分爲四區，即每小區爲1K。以下爲其中一例：



若4K $\overline{DS}$爲$C000，則再解碼後$\overline{DS}$輸則分別爲$C000－$C03FF，$C400－$C7FF，$C800－$CBFF，$CC00－CFFF。

當然，我們可採用8K／8小區的方法，或者2K／2小區的方法。何種方法效率最高，則視記憶分佈而定。

(5) 256BYTE的$\overline{DS}$產生線路

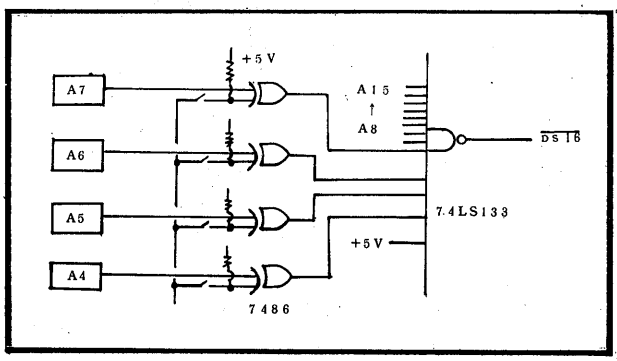


原則上,256BYTE的解碼,需要8條位址線,如果已經有2K或1K $\overline{DS}$ 訊號,我們可以照上述的方法,利用2級解碼,使之產生256BYTE的$\overline{DS}$,即2K/8小區和1K/4小區。如果沒有的話,不妨採用以下的直接解碼方法,可自由選擇64K BYTE中之任何256BYTE。

K8-K15通常為DIP SWITCH。7486為EXCLUSIVE OR閘,即如果二個輸入為相同電位時,其輸出為低電位,否則為高電位。7430為8-INPUT NAND閘,當其8個輸入均為高電位時,其輸出為低電位。如果其中一個輸入多個輸入為低電位時,其輸出則為高電位。由於我們的$\overline{DS}$應為低電位。因此,如果要產生$\overline{DS}$,7430的全部輸入均應為高電位。K8-K15為位址線選擇之用。八個開關可作256個選擇,也就是說,我們可選取64K中之任何一個PAGE。當開關處於ON狀態時,7486相當於一個緩沖器,即其輸出與輸入電位相同。當開關處OFF時,則7486之輸出與輸入反相。因此,當我們希望選取某一PAGE(256 BYTE)時,只需將8個SWITCH選擇與該PAGE之二進碼相同(SWITCH ON代表1,OFF則代表0),例如\$C000-\$C0FF,開關K15,K14為ON,其他則為OFF。

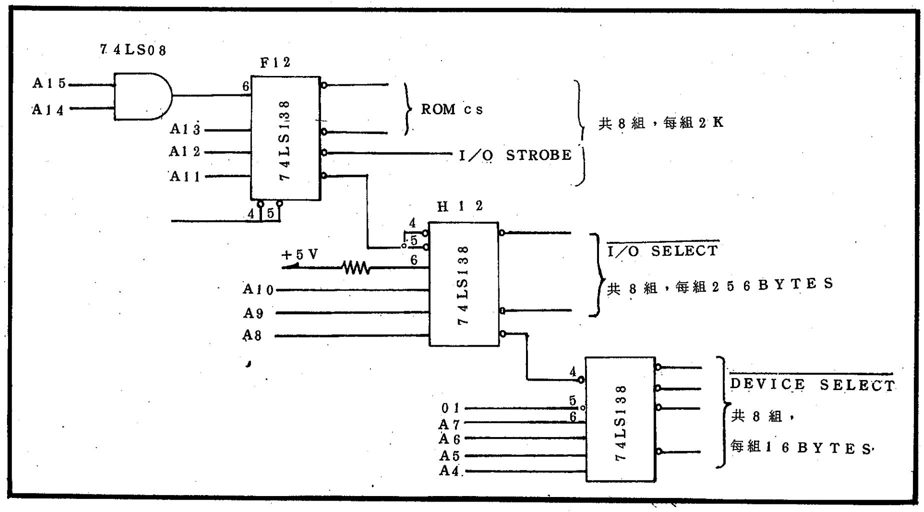
正如記憶位址解碼一樣,I/O埠同樣需要$\overline{DS}$訊號。I/O和記憶略有不同,I/O一般只佔用1至16個BYTE位置。I/O的存取,正如前面所述,可分I/O MAP和MEMORY MAP兩種方法。I/O MAP和MEMORY MAP的解碼完全相同,具I/O MAP的CPU,如Z80,則用I/O REQUEST和MEMORY REQUEST訊號來區分不同的功能,但實際的位址解碼,則仍然出自位址線。而MEMERY MAP,則I/O與記憶完全相同。

如果我們要產生一個16BYTE的I/O區,我們要利用12條位址線(即A4-A15),A0-A3通常則作I/O埠內部寄存器選擇之用。以下為其中一個代表線路。



上圖的基本結構,和256BYTE的解碼完全相同,但利用一枚13-INPUT的NAND閘74LS133代替7430。

以上兩組皆為可自由選擇位址的DECODER。如果位址為固定位置,我們可以利用JUMPER代替DIP SWITCH。同一原理,我們可以省去7486或代入一枚INVERTER IC(視實際要求而定)。



除上利用SSI（例如7486，7430等）外，我們也可以利用MSI（例如74138，74139，74155等）解碼線路來作I／O的DE－VICE SELECT。其基本原理和前面2K／1K記憶$\overline{DS}$產生相同，即利用多級解碼來完成。例如APPLE II，就是利用此方法來產生I／O STROBE，DEVICE SELECT和I／O SELECT三種不同的$\overline{DS}$訊號。

值得說明一下，如74LS138之類的DEC－ODER IC，通常有兩組STROBE或EN－BLE控制訊號。一組爲高有效電位，另一組則爲低有效電位。當其輸入訊號與其有效電位相反時，所有輸出變爲高電位，即DECORDER處於DIS－ABLE狀態。我們上面提及之APPLE解碼，充份利用此種控制方法。

從上述例子，74LS08將A15及A14作AND後才輸入74LS138之ENABLE（P－IN 6）。查此組實質上已經爲一級解碼，即74LS08的輸爲16K（$C000－$FFFF）DS訊號。因此，APPLE II的解碼，爲我們上述2K解碼的特殊電路而矣。我們前面所說的所有解碼方法，均可以按實際需要，作簡化後才運用。最重要的，是我們作任何改變，均要依從2^N的原則，才能達到理想的效果。●

MICRO SPECIAL MONTHLY 微型電腦專刊 訂閱表

茲訂閱 微型電腦專刊 月刊 份 訂期：由第 期起

寄法：□平郵 □空郵 □掛號

□附上劃綫支票 No. ____________

＊＊支票收款人請寫“微型電腦出版社” 或“THE MICROCOMPUTING PUBLISHERS”

訂戶姓名 ____________ 電話 ____________

地址 ____________

（外埠訂戶請用英文大楷）____________

全年十二期訂閱費

香港HK $72.00 空郵東南亞地區HK $190.00 （掛號另加HK $48）

外埠HK $140.00 其他地區HK $240.00

微型電腦專刊 MICRO SPECIAL MONTHLY

Flat A8, 8th Floor, Michaelson House, 38-40 Sai Yeung Choi Street, Kowloon

教你閱讀使用時序圖

TIMING DIAGRAMS

數字式系統，無論是普通電路或複雜的電腦，時間控制（TIM－ING）是主宰一切的。邏輯元件如閘，觸發器及倒數器，都需要2個或更多的訊號以分別作輸入，以求得到預期的輸出。如果時間控制上出現錯誤或其中一個訊號爲某種原因而發生延誤，邏輯元件將不能作正常的操作。所以，時間控制圖表（TIMING DIAGR－AMS），對於數字式線路是一樣非常重要的工具。

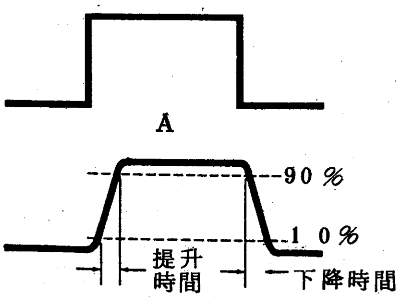


圖1：（A）一個理想的訊號
（B）一個比較與眞實相乎的訊號

數字式訊號的波形，如圖1A所示，是一種理想的假設。注意理想脈衝的無限地快速提升及下降。無論如何，在我們生活的世界裏，電容、電感及時間都是眞實的。所以，它們需要有限度的時間（通常是以10　秒計算）以給數字式訊號轉變狀態（參看圖1B）。它們的提升及下降時間是於波形的10％至90％中間的點裏計算的。

本文所表示的波形，爲了方便繪畫，所以是假設爲最理想的，實際上，它們是與圖1B的波形相似。

時間控制圖表——能夠反映出邏輯訊號和時間一起的轉變，格式是：邏輯水平（或電壓）於垂直軸上而時間則在水平軸上，圖表的讀法是由左至右。

研究一下圖2A的轉換器圖（輸出的小圓圈用以指示出訊號的倒轉），這個設施的時間控制圖表（圖2B），顯示出如何將輸出訊號倒轉。但在實制的世界裏，半導體元件需要時間對輸入訊號作出反應，這被稱爲兩個訊號間的傳輸延遲（PROPAGATION DE－LAY）（參看圖2C）。這個延遲發生於所有的邏輯元件，而於時間控制圖表內亦需要顧及。

圖3A是一個觸發器的時間控

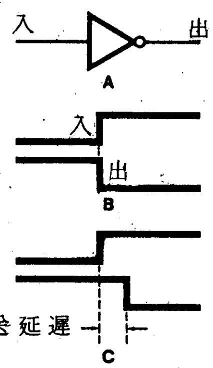


圖2：一個轉換器的輸入及輸出波形，傳送延遲在C顯示出。

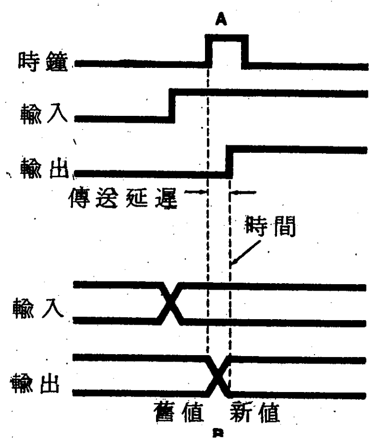


圖3：（A）D觸發器的時間控制圖表；在B位置修改以顯示出延遲。

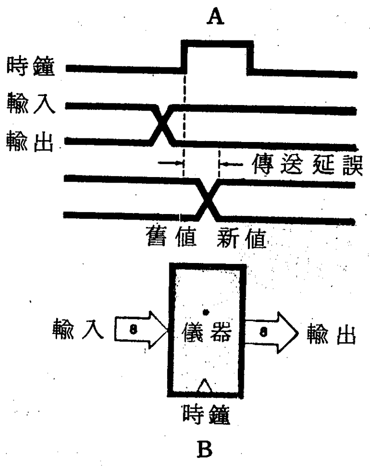


圖 4 ：一組訊號如何在 8 比特處理機裏指出爲ＢＵＳＳＥＳ。

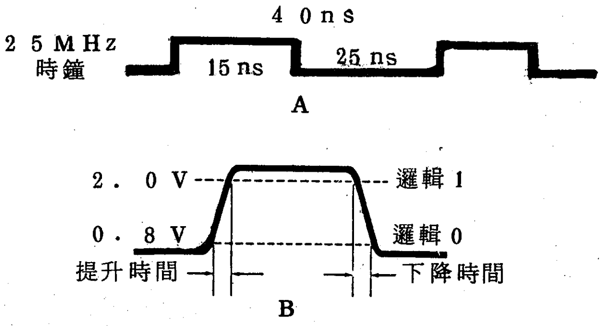


圖 6 ：時鐘週期有高時間及低時間

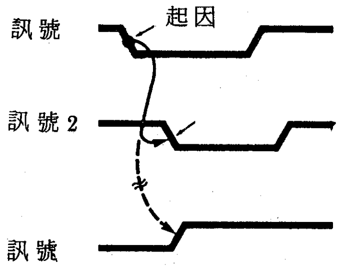


圖 5 ：箭咀用以指示出引起及產生結果的效果。

制圖表，當一個時鐘輸入訊號之邊緣是提升時（邏輯上代表 0 或 1），在Ｄ輸入的資料將傳輸至Ｑ輸出，並在那停留下來直至另一個時鐘脈衝到達爲止。圖 3 Ａ的情形是Ｄ輸入的邏輯爲 1 ，時鐘脈衝亦同一時間出現。Ｑ輸出表示出Ｄ輸入傳輸延遲。當時鐘訊號被接收時，倘若Ｄ輸入的邏輯爲 0 ，Ｑ輸出就不會改變。（即Ｑ＝0）傳輸延遲同樣存在，但不會在時間控制圖表裏顯示出，這因爲兩邊的邏輯均爲Ｑ。但無論如何，時間Ｔ過後，我們假設Ｑ的訊號已經穩定。

圖 3 Ｂ顯示出修改部份的時間控制圖表，Ｄ輸入及Ｑ輸出於一同時間表示出邏輯Ｑ及邏輯 1 ——很清楚是沒有可能的。此技術是用以反映出兩者的邏輯交換狀況（新及舊的值），能夠在時鐘脈衝延遲時間的前或後出現。在時間Ｔ之後，訊號代表了它們的正確狀態。

在 8 比特的處理機裏，資料傳輸線裏有 8 個訊號，地址傳輸線則有 1 6 個訊號。圖 4 Ａ，8 個輸入及 8 個輸出訊號並沒有分開來繪畫，而以一組共同表示出來。在此，時鐘脈衝到達前，輸入已經穩定，在資料脈衝傳輸延遲之後，輸出當作爲所需要的狀態。在圖 4 Ｂ的邏輯圖表裏，一個大箭咀而裏面寫有數字的，是用以指示出 8 個輸入及 8 個輸出。

圖 5 是一些其它常用的符號。此例中，訊號 1 的下降令到訊號 2 下降。

讓我們研究一下一個眞正ＴＴ－Ｌ設施的內容——７４ＬＳ１６３的 4 比特點算器，以英文字母“ＬＳ”表示，是一個低功率的ＳＣ－ＨＯＴＴＫＹ。

除了閘以外，大多數的數字式邏輯是需要系統時鐘以供給時間脈衝作爲控制用。由於７４ＬＳ１６４是一個ＴＴＬ設施，所以時鐘必需是ＴＴＬ兼容的，這表示時鐘電壓水平低於 0． 8 伏特是代表邏輯 0 ，高於 2 伏特則代表 1 ，輸入電壓若於這個 0． 8 － 2 伏特範圍以內是不能被電路所接納的。

要決定時鐘最高的可用頻率，一定要查閱７４ＬＳ１６３的內容說明書。當晶片的工作電壓爲 5 Ｖ，周圍溫度爲 2 5 °Ｃ時，說明書指出最大的工作時鐘頻率爲（fＣＬＯＣＫ）2 5 ＭＨz．。

在 2 5 ＭＨz 時，每一個時鐘週期爲 4 0 毫微秒（4 0 × 1 0 $^{-6}$ 秒），所以每秒鐘能有 2 5 百萬次週期。說明書同時指出最低使用（時鐘高期加時鐘低期）爲 4 0 毫微秒，時鐘脈衝闊度爲 2 5 毫微秒／分。生產商指出，時鐘脈衝闊度於低間隔時，留出 1 5 毫微秒給高間隔（ＨＩＧＨ ＩＮＴＥＲＶＡＬ）參看圖 6 Ａ，這些波形是假設的理想波形，其實眞正存在的波形於圖 6 Ｂ較爲相似。此時，提升時間是時間長度，時間電壓消耗於邏輯 0 與 1 之間。

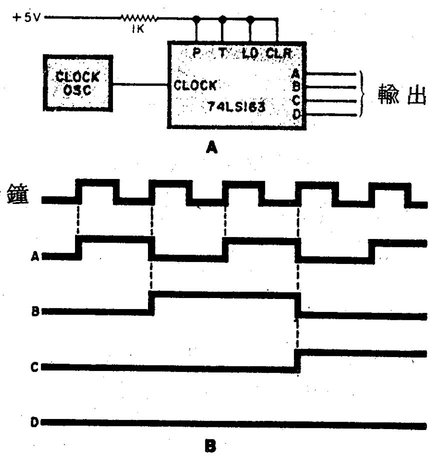


圖 7 ：Ａ的電是點數時鐘脈衝以產生正確的連續輸出，這輸出就如Ｂ的波形一樣。

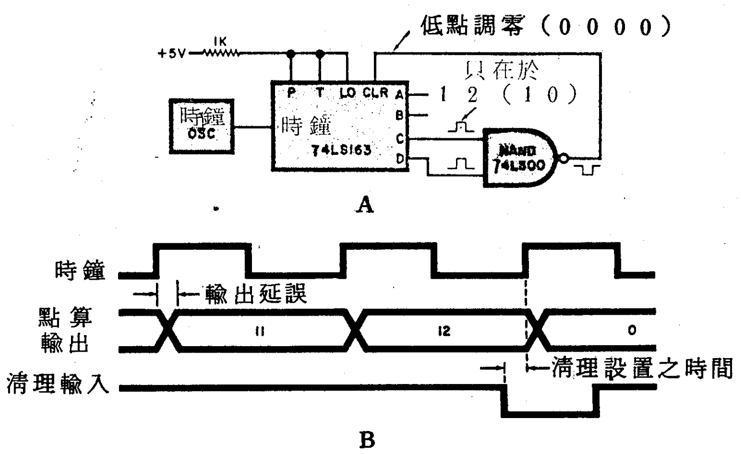


圖8：圖7的電路被修改以作偵察
10進制12的發生。

下降時間是時鐘電壓由邏輯1降至邏輯0時間長度。提升及下降週期被稱爲時鐘的"邊緣（EDGE）"，最大提升及下降時間通常都是沒有指出的，但通常於時鐘電路裏做到最快的。

圖7A，74LS163產生出一串連續不斷的0000，0001，0010，0011等，能夠轉譯成爲十進制的1，2，3……。我們可於圖7B看得非常清楚，那裏每一個時鐘脈衝都被顯示出來。像這樣的一個圖表，慣常地是將輸入（引起）於頂部，輸出（效果）於下面的。

如果圖7A的線路時間計算繼續，將會到達其最大值1111（10進制爲15），下一個時鐘脈衝輸出將爲0000。當時鐘脈衝繼續供給的話，10進制的0及15週期亦將會繼續下去。要想這個電路倒數至小於10進制的15，（假設是12）。圖8A表示，於NAND GATE（與非閘）輸入2個訊號，由0000至1111之連續性2進制數字，以供給74LS163之輸出終端如下：

二進制 DCBA	十進制
0001	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	10
1011	11
1100	12
1101	13
1110	14
1111	15

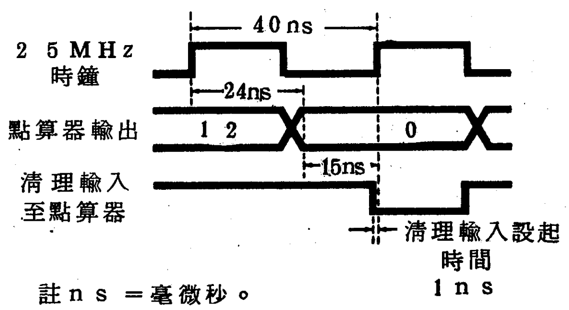
圖（八C）

於這個電路有兩點非常重要的：（1）與非閘的兩個輸入均爲高，輸出則爲低——反之爲高；（2）當74LS163之CLR（清理）輸入爲低，點數器被調整至0000，當CLR（清理）爲高，74LS163即開始點算。

在此例子中，2個與非閘的輸入均接至C及D的輸出，而正常的高輸出則接至點算器的CLR輸入。正常操作是由0000點算至1100止，之後與非閘的輸出轉低，將點算器調整至0000。所以，點算器／閘的排列，能夠被迫循環地由0000點數至1100。時間控制圖表於圖8B顯示出。電路及時間控制圖表表現滿意，但重要的是要決定到底74LS163會否於74LS00產生CLEAR訊號前產生新的輸出，（13）。

時間週期標明"輸出延遲"是量度點算器與時鐘脈衝轉變狀態的速度。如果我們翻查74LS163的內容說明書，我們將發現兩個不同的選擇參數被列出：一個是當選擇0至1，而另一個是1至0的轉移。由於最必需考慮者爲產生一個1100訊號給予與非閘，採用較大值24毫微秒（NS），12個時鐘脈脈的提升邊緣爲24毫微秒，兩個與非閘的輸入將會是邏輯1。根據74LS00的內容說明書，輸出至邏輯0，最大是於15毫微秒內，74LS163產生CLR訊號。

時間控制圖表現在顯示於圖9，當時間延遲通過點數器及與非閘被相加時，結果將是39毫微秒——剛於指定時間內給予下一個時鐘邊緣。能否眞正工作嗎？看似是可以的，但另一項亦需要考慮的，就是架設時間（SET UP TIME），那就是當一個IC（集成電路）於下一個時鐘邊緣出現前，必需有一定時間才會將上一個訊



註ns＝毫微秒。

圖9：是圖8所示電路的時間控制圖表。

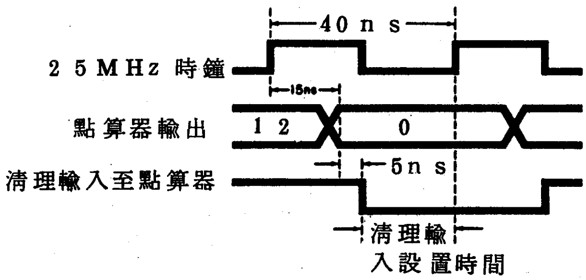
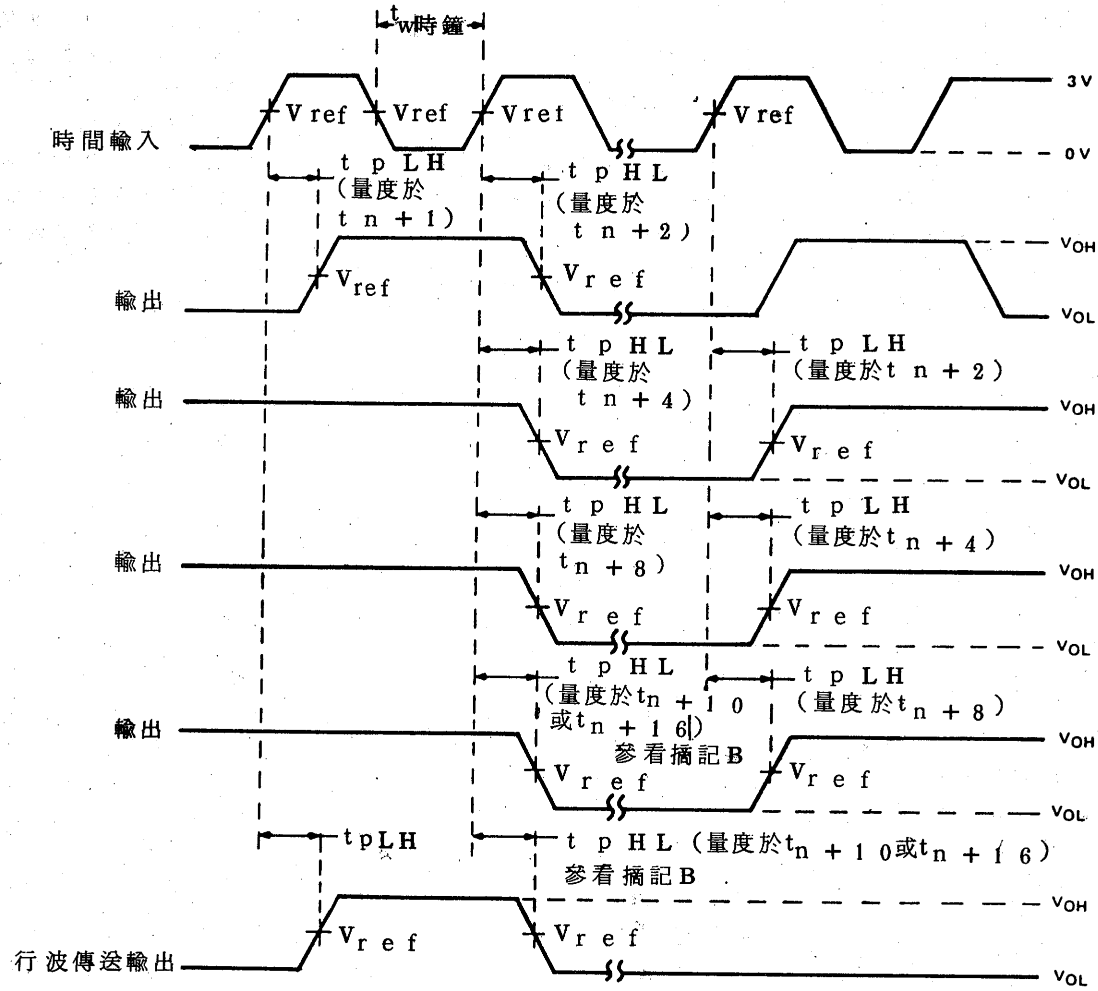


圖10：時鐘電路的時間控制圖表，正使用比較快的點算單位。

參數量度資料



圖（一）開關時間

建議的操作系統

		SN54LS' 最小	SN54LS' 中	SN54LS' 最大	SN74LS' 最小	SN74LS' 中	SN74LS' 最大	單位
供應電壓，Vcc		4.5	5	5.5	4.75	5	5.25	V
高輸出電流，IOH				−400			−400	μA
低輸出電流，IOL				4			8	mA
時鐘率，f時鐘		0		25	0		25	MHz
時鐘脈冲寬度		25			25			ns
清理脈冲寬度，tw（清理）		20			20			ns
設時間，t_{su}（參看圖一及二）	資料輸入A，B，C，D	20			20			ns
	觸動P或T	20			20			ns
	寫入	20			20			ns
	清理◇	0			0			ns
記錄任何輸入時間，t_h		−0			0			ns
任何工作溫度，T_A		−55		125	0		70	°C

◇這只能在"LS162"及"LS163"上應用，這兩個是有同步清理輸出的

開閉特性，V_{CC}＝5V，T_A＝25°C

參數	由（輸入）	至（輸出）	測試狀況	最小	TYP	最大	單位
f max			CL＝15PF，RL＝2KΩ，	25	32		MHz
t PLH	時鐘	行波進位			20	25	ns
t PHL					18	35	
t PLH	時鐘載入高輸入	任何Q			13	24	ns
t PHL					18	27	
t PLH	時鐘載入低輸入	任何Q			13	24	ns
t PHL					18	27	
t PLH	觸動T	行波進位			9	14	ns
t PHL					9	14	
t PHL	清理	任何Q			20	28	ns

f max＝最大時鐘頻率

t PLH＝傳送延遲時間，低至高輸出

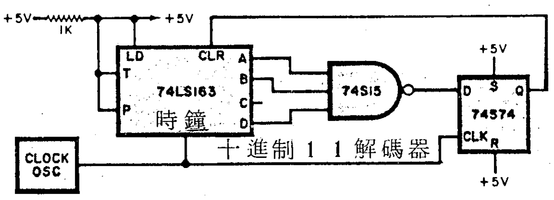
t PHL＝傳送延遲時間，高至低輸出

號接納。

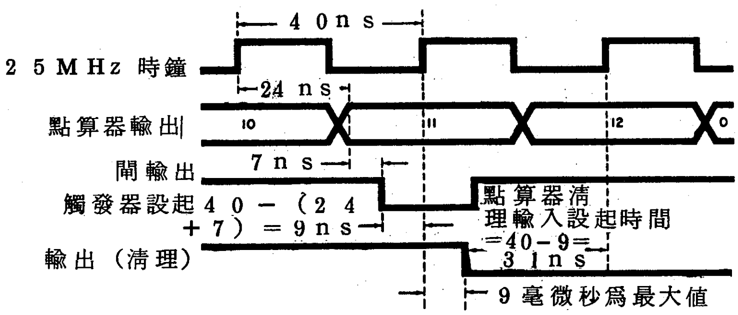
74LS163訂定一個〝清理架設時間〞最少是25毫微秒，不幸地，根據時間控制圖表，每一個電路只提供1毫微秒。如果我們採用一個速度較快的SCHOTT－KY與非閘以代替低功能SCH－OTTKY，閘延遲將是5毫微秒代替了15毫微秒。由於我們扣除了24毫微秒，以速度較快的S－CHOTTKY閘而減少了10毫微秒，所以將不能正常工作。

如果現在的點數器爲較快的S－CHOTTKY，此〝時鐘至輸出成立〞時間減至15毫微秒（低功能SCHOTTKY爲24毫微秒），CLR輸入減至14毫微秒，如圖10所示，所以新的SCHOTTKY版本是一定能夠工作。

有一個電路是利用技巧，就是偵察10進制——11狀態，如圖11所示。電路使用一個三輸入的與非閘及一個觸發器（FLIP－FLOP）以偵察10進制——11狀態及利用一個時鐘脈衝延遲結果，所以那個時鐘脈衝12能夠於清理點數器前進及到來。閘有一個7毫微秒傳輸延遲及觸發器須要5毫微秒作架設起。觸發器傳送D輸入至Q輸出，時間需要最多9毫微秒，所以25毫微秒架設時間需求是合乎原則的。注意，點數器需有31毫微秒以架設時間。



A



B

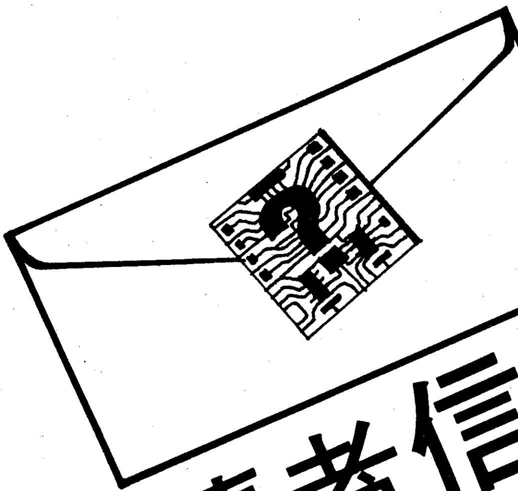
圖11：電路及時間控制，以偵察10進制11狀態。

《總結》

有兩個地方是需要留意的。第一：時間控制細則說明書，通常指出於25°C時以5V供給電子設施工作的，但晶片工作時溫度將會升高，所以時間控制細則於較高溫度時將會降級，所以大多數設備都安裝有冷却風扇。由於冬天氣溫會令到時間控制細則改變，所以當選用晶片以戶外使用的，一定要考慮到低溫問題。

第二：由於內容細則是指一般情形下的，所以當電路負荷超過指定的數值的（FANOUT），其他數值將會降低，增加印刷電路的面積或試圖將電纜加長會令到IC〝見到（SEE）〞一個比指定較高的電容量。以上種種原因，都會令到晶片的工作能力降低，因此，大多數生產商都會提供一份晶片工作能力降低圖片，以顧及突然發生的故障。

現在你已可見到一個如點數器的簡單電路如何能夠在正確的邏輯次序裏組合而能夠正常地工作。重要的是，電路時間控制圖表是一件非常重要的工具，可以節省不少時間。■



讀者信箱

本人是Genie用家，今有一疑難，希望貴刊能替我解決這個疑團。

問：究竟Basic Programme 在RAM裏面的結構是甚樣存放的。

答：Basic Program 在RAM的結構與存放是比較複雜，非能三言兩語所盡述，現提一些Program 和一些技術的結構，希望能從中理解出Basic Program結構的奧秘。

首先Basic Program的開始地址是17129（十進制），42E9（16進制），無論Line number 的太少，對其他地址絕無影響Refer 圖一，每一行最多只可儲存256bytes，而其中頭兩個bytes 是下一行的Pointer address，第二和第三個bytes 是記存Basic 的行數，而最後一個byte 爲φ 爲行之末。

我們怎能證明這一點呢。最好的印證，便是利用Genie 內藏ROM的監督程式，即System/12710。

證法——首先開機，隨而鍵入一些簡單的程式，再Call System的監督程式，D42E9，則可看出剛才鍵入的Basic Program refer 圖2。在監督程所出現的皆16進制的數字，只是化爲10進制再對比ASCII Code表和Basic 的 token 表，則可看出程式的體系，每一個code 都有其意思存在。若對轉16進制有問題，refer 圖三則可取出其地址的10進制數字。

而ASCII Code表和Basic Command 的Token 表可從ROM中取出參閱，或參閱manual refer 圖4，從圖4的Program我們知道Basic command 的每一個code no。

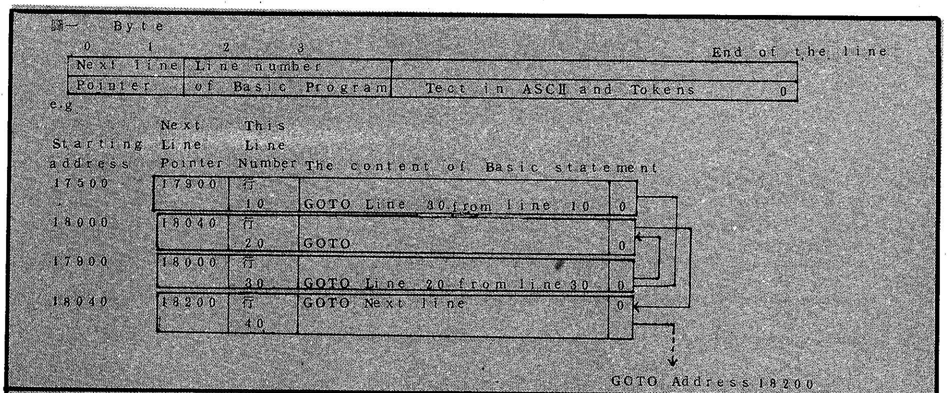
現在再介紹一個Program是把Basic Program的address 所在和下一行的address 位置，每行內的指令碼全都顯示，而字串和變數則保持不變，我想從這個程式，大家都會更明瞭Basic 的體系，從而對機器語言也建立了一個基礎的概念。

refer Program1

好吧！若各位親愛的讀者對本刊有怎麽意見和電腦問題，不妨來信指點和垂問。再見！

圖三. Y=17129:FOR I=0 TO 31:PINT TEEK(Y+I),:NEXT

圖一



圖二

```
10 FOR A=1 To 5:Print :Next
20 CLS:End
```

當在監督程式下則會變成

```
42E9>01 43      0A 00        81  20 41  20 D5 20 31 20 BD 20 35 20
     Next Line  Line number  For    A       =     1     to    5
     Pointer    (10)
42F9>3A 20 B9   20 3A 20 87   00       09 43      14 00          84 3A 80 00
     :  Print      :   Next   End of   Next line  line number CLS  :  End  End of
                              line 10  Pointer    (20)                     line 20
```

註20，爲十進制的32＝chr$(32)空白位

The Level II Basic command (Including the disk basic)

```
==================================================
128 END      129 FOR      130 RESET    131 SET      132 CLS      133 CMD      134 RANDOM
135 NEXT     136 DATA     137 INPUT    138 DIM      139 READ     140 LET      141 GOTO
142 RUN      143 IF       144 RESTORE  145 GOSUB    146 RETURN   147 REM      148 STOP
148 STOP     149 ELSE     150 TRON     151 TROFF    152 DEFSTR   153 DEFINT   154 DEFSNG
155 DEFDBL   156 LINE     157 EDIT     158 ERROR    159 RESUME   160 OUT      161 ON
162 OPEN     163 FIELD    164 GET      165 PUT      166 CLOSE    167 LOAD     168 MERGE
169 NAME     170 KILL     171 LSET     172 RSET     173 SAVE     174 SYSTEM   175 LPRINT
176 DEF ------- 250 MID$
```

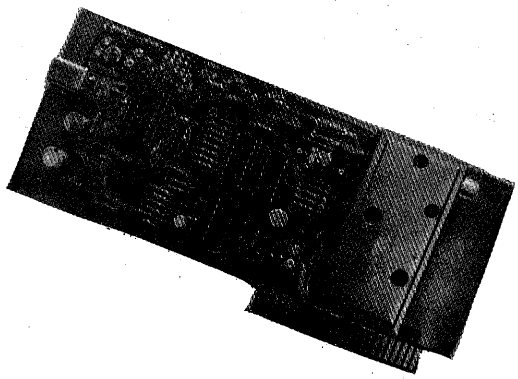
```
10 CLS:B=128
20 FOR I=5712 TO 6175
30 K=PEEK(I)
40 IF K)127 PRINTCHR$(10);B;" ";CHR$(K AND 127); ELSE
   PRINTCHR$(K);
50 IF K)127 THEN B=B+1
60 NEXT
```

```
10 CLS
20 NL=17129:
   REM THE BASIC PROGRAMME STARTING POINT IN MACHINE CODE
30 PRINT:PRINT
40 PRINT"ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS :";NL
50 PRINT"POINTER TO NEXT LINE ADDRESS :";
   PEEK(NL)+PEEK(NL+1)*256
60 IFPEEK(NL)+PEEK(NL+1)*256=0GOTO150
70 PRINT"THE BASIC LINE NUMBER IS :";
   PEEK(NL+2)+PEEK(NL+3)*256
80 PRINT"THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE":
   PRINT"AND SEPARATE BY THE '/'"
90 FOR I=NL+4 TO NL+255
100 IF PEEK(I)=0  GOTO 130
110 IF PEEK(I)(32 OR PEEK(I))90 PRINT"/";
    PEEK(I);"/";ELSE PRINTCHR$(PEEK(I));
120 NEXT
130 NL=PEEK(NL)+PEEK(NL+1)*256
140 IFINKEY$="" GOTO 140 ELSE GOTO 30
150 PRINT"End of programme":
    PRINT"END OF PROGRAMME"
160 END
```

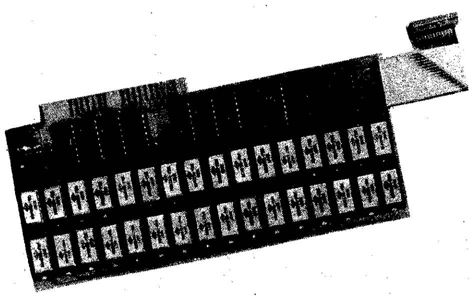
```
ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17129
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17135
THE BASIC LINE NUMBER IS : 10
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 132 /

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17135
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17205
THE BASIC LINE NUMBER IS : 20
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
NL/ 213 /17129:/ 10 /   / 147 / THE BASIC PROGRAMME STARTING POINT IN MACHINE CO
DE

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17205
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17219
THE BASIC LINE NUMBER IS : 30
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 175 /" ":/ 175 /" "

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17219
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17262
THE BASIC LINE NUMBER IS : 40
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 175 /"ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS :";NL

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17262
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17322
THE BASIC LINE NUMBER IS : 50
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 175 /"POINTER TO NEXT LINE ADDRESS :";/ 10 /   / 229 /(NL)/ 205 // 229 /(NL/ 2
05 /1)/ 207 /256

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17322
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17351
THE BASIC LINE NUMBER IS : 60
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 143 // 229 /(NL)/ 205 // 229 /(NL/ 205 /1)/ 207 /256/ 213 /0/ 141 /150

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17351
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17409
THE BASIC LINE NUMBER IS : 70
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 175 /"THE BASIC LINE NUMBER IS :";/ 10 /   / 229 /(NL/ 205 /2)/ 205 // 229 /(N
L/ 205 /3)/ 207 /256

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17409
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17489
THE BASIC LINE NUMBER IS : 80
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 175 /"THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE":/ 10 /   / 175 /"AND SEPARATE
 BY THE '/'"

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17489
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17511
THE BASIC LINE NUMBER IS : 90
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 129 / I/ 213 /NL/ 205 /4 / 189 / NL/ 205 /255

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17511
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17531
THE BASIC LINE NUMBER IS : 100
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 143 / / 229 /(I)/ 213 /0  / 141 / 130

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17531
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17587
THE BASIC LINE NUMBER IS : 110
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 143 / / 229 /(I)/ 214 /32 / 211 / / 229 /(I)/ 212 /90 / 175 /"/";/ 10 /    / 2
29 /(I);"/";:/ 149 / / 175 // 247 /(/ 229 /(I));

ORGINALLY LINE POINTER ADDRESS : 17587
POINTER TO NEXT LINE ADDRESS : 17593
THE BASIC LINE NUMBER IS : 120
THE BASIC COMMAND IN FORM OF MACHINE CODE
AND SEPARATE BY THE '/'
/ 135 /
```

買電腦可分期

有聲Pal Card
在電視機出聲
大小可任意調校



256K RAM BOARD

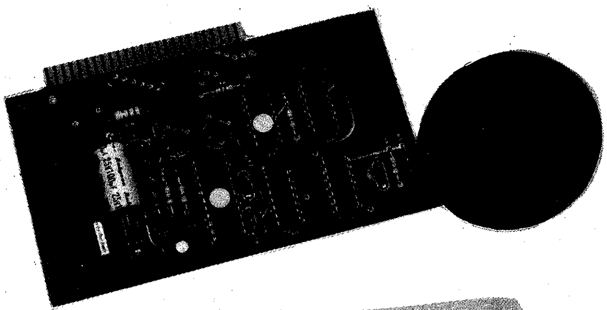


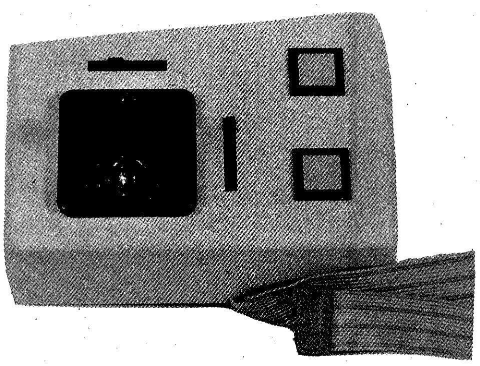
- ▲ Operate language card & mini disk
- ▲ Disk speed: 4-10 times higher
- ▲ Software support: DOS 3.3, CP/M, new PASCAL, KANJI etc.

蘋果說話卡

多種輸入/輸出方式：

(1)輸入顯示於螢光幕，無聲音輸出。
(2)聲音輸出，無輸入顯示。
(3)輸入顯示，無聲音輸出。
(4)讀出全部符號。
(5)讀出全部符號，但忽略「Return」，「Linefeed」，「Space」。
(6)讀出特別符號，忽略普通符號。
(7)可以逐個字讀，整行讀，或不讀出。
(8)單音調或普通音調控制。
(9)可重讀每一行。





自動回中
MICRO SWITCH
LIGHT SWITCH

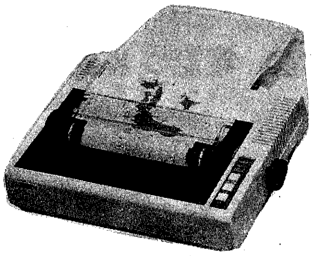
JOYSTICK

MADE IN JAPAN

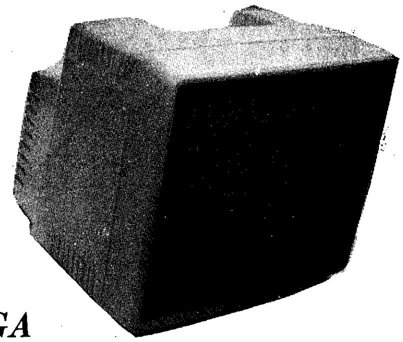
神通電腦公司
MANIC COMPUTER CO.

福華街156號黃金商場地庫23－23A
電話：K－792522

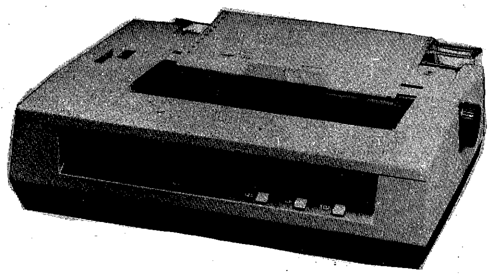
GOLDEN BUILDING 156,
FUK WAH STREET,
23-23A LOWER GROUND FLOOR,
KOWLOON TEL: **792522**



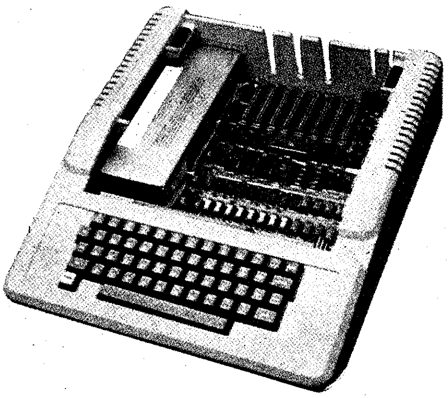
EPSON PRINTER



KAGA
12" NON-GLARE
GREEN MONITOR

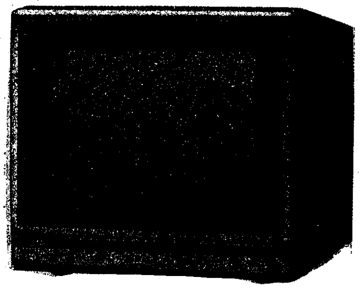


TEC 8510 PRINTER



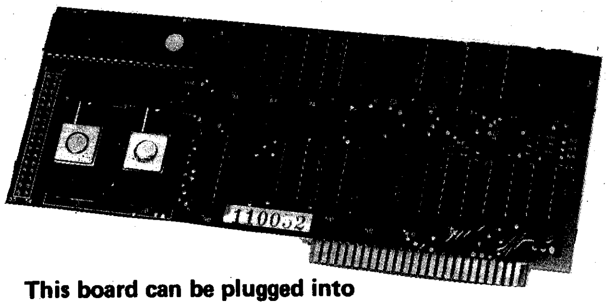
由
S1,500.00 起

SWITCHING POWER SUPPLY
48K RAM
8 CONNECTOR
BEST QUALITY KEYBOARD

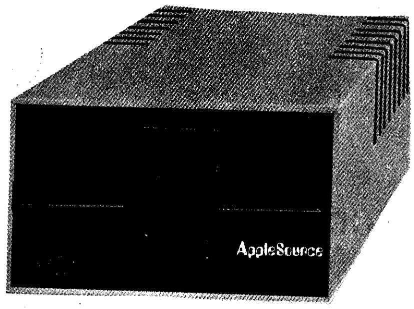


LOGITEC COLOR MONITOR

6809 CPU BOARD



This board can be plugged into No.1 to No.6 slots. It can run Flex® programs.



APPLE SOURCE DRIVE

神通電腦公司

MANIC COMPUTER CO.

福華街156號黃金商場地庫23－23A
電話：K－792522

GOLDEN BUILDING 156,
FUK WAH STREET,
23-23A LOWER GROUND FLOOR,
KOWLOON TEL: **792522**

鴻圖電子公司

九龍欽州街高登商場108室　電話：K 869062

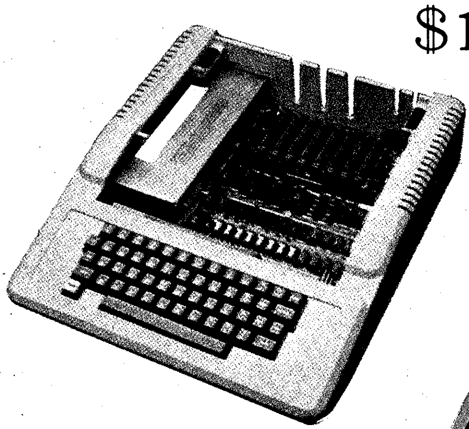
(JOYSTICK CASE 批發中心)

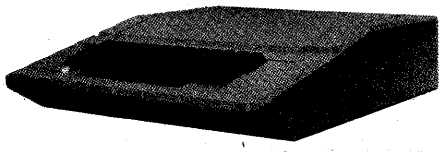
大量纖維CASE運到

HK$185元

日本第三代電腦

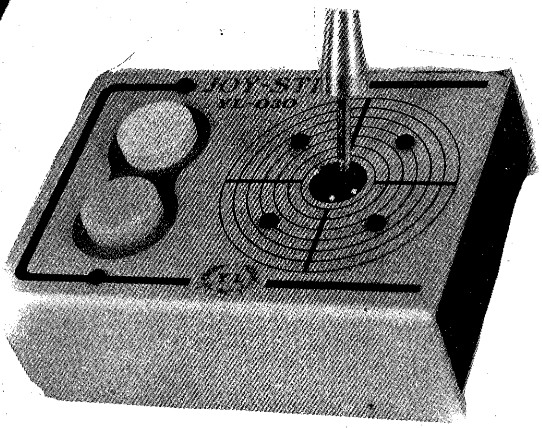
$1950元



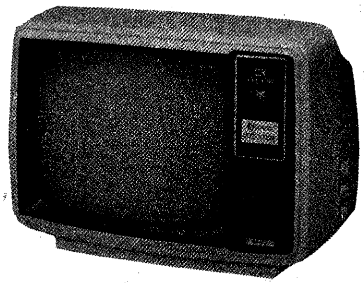


高級纖維CASE主機

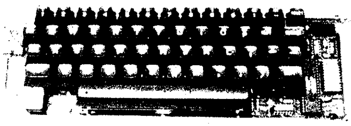
最新型平價JOYSTICK之王80元



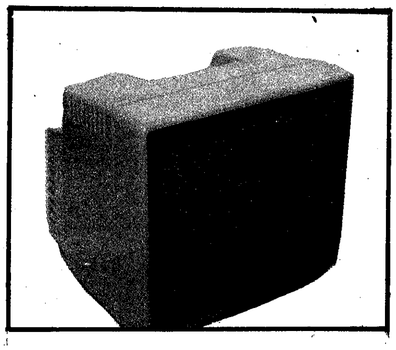
批發另議



台灣大細草鍵盤



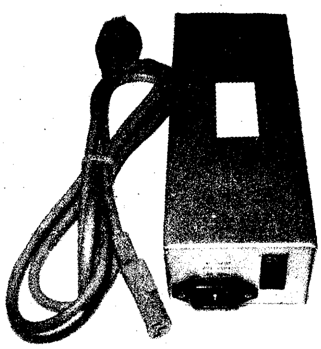
HK$250



BMC GREEN MONITOR
HK$420

OPTION CARD

PAL COLOR CARD	190元
16K RAM CARD	290元
ROM CARD	250元
VIDEX CARD	300元
Z-80 CARD	250元
EPROM CARD	350元
PRINTER CARD	250元
CONTROLLER CARD	200元



KAGA (NON-GLARE)
$550

SWITCHING
POWER SUPPLY
HK$220

微型電腦大特價
每部 HK$1,750 起

專營（直接進口 DIRECT IMPORT）

* 6502 II, III 48K 電腦套件，成品。
* 各類 DISK DRIVER, MONITER, PRINTER, KEYBOARD, CASE JOYSTICK & SWITCHING POWER SUPPLY ETC.
* 學生學習電腦之各種實習材料，配件。
* 電腦參考書籍及綫路圖集。

BIG SALE

優待學界 ★★ 買機送軟件
新張期間 ★★ 特價大出售

歡迎光臨垂詢　技術交流　免費使用

營業時間：10:00AM- 7:00PM 假日照常

先進電腦學會　PIONEER COMPUTER ASSOCIATION

香港中環永吉街６－12號
誠利商場一樓11室
電話：５－423657

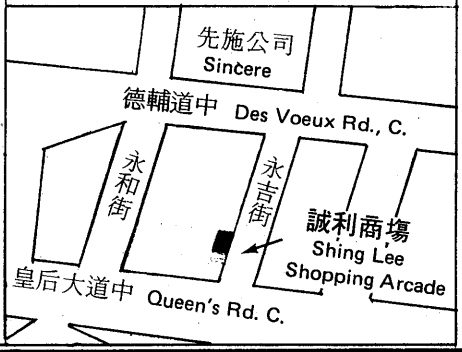
Rm. 11, 1/F, Shing Lee Shopping Arcade
6-12, Wing Kut St., Central,
Hong Kong Tel: 5-423657

6502 II, III
組合型電腦

適用範圍・學校，中小企業，家庭，個人

特　性・

財務管理	會計總賬
應收賬款	應付帳款
行銷管理	薪資管理
票據管理	庫存管理
訂單處理	報價處理
文書處理	



超卓私人電腦訓練中心

電話：3-7133207

本校特點：

（１）個別及小組教授
（２）實習時間特長
（３）直接用電腦教授
（４）天天開課
（５）時間任擇
（６）可隨意選 APPLE II；ATARI；GENIE 等電腦實習。

每月新班（２－４人小組）：

Elementary Basic	$270
Advanced Basic	$320
Fortran	$650
Assembler	$650
Cobol	$650
Disk Operation Course	$500

＊＊私人教授可隨時報名，隨時上課＊＊

本中心提供APII電腦軟件及硬件各類服務。

地址：九龍旺角亞皆老街98號壹樓富都大厦十室（大同中學對面）

asia 亞洲電腦套件中心

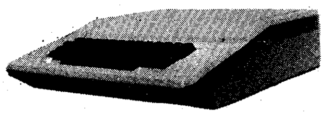
FLAT 7, 1/FL., LOK FU BLDG.,
BLOCK 'U' WHAMPOA ESTATE,
HONG HOM, KOWLOON,
HONG KONG.

TEL: 3-637574, 3-306311 – CALL 579

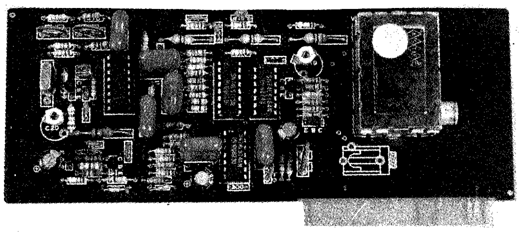
營業時間11時至下午6時

各欵6502套件零件批發、零沽，歡迎同業代銷或出口訂單，學生學校九折優待。PAL CARD 16 種彩色出齊合乎廠規格，各欵零件成品，用正美國日本零件，有專門技術人員指導，易嵌易學，歡迎參觀。

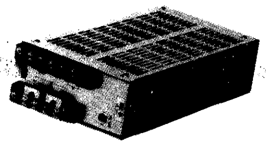
6502 私人電腦套件



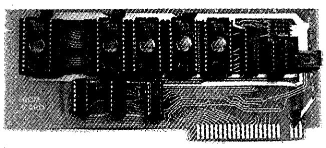
IN STOCK



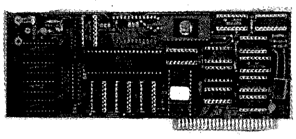
PAL CARD(有聲及無聲)



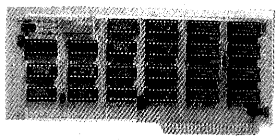
SWITCHING SUPPLY



ROM CARD

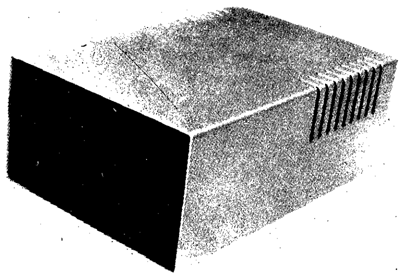


VIDEX CARD

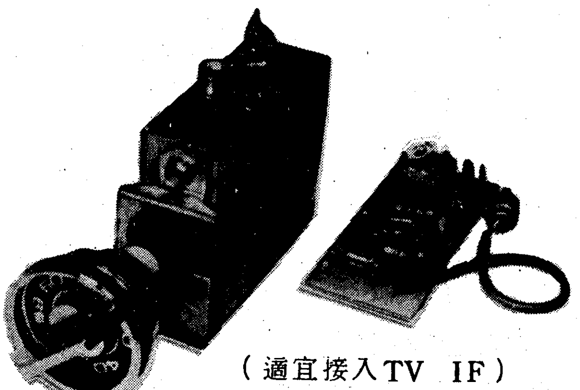


RAM CARD

DISK DRIVE



UHF TV TUNER
連RF電鍍膠TUNER旋鈕



(適宜接入TV IF)

UHF超小型TV SOUND

80 COLUMN CARD 第三代

無須轉換電綫,全自動

SOFTWARE 控制

$HK 480.00 (AUTO SELECT 80 COLUMN CARD, SOFTWARE SWITCH, 連安裝費及零件永久保用)

HK$50.00

泛亞電腦課程招生

BASIC COURSE	$300
ADVANCE BASIC	$500
假日成人班 (BASIC)	$200
假日兒童班 (BASIC) (10歲-14歲)	$180
PASCAL	$400
MACHINE CODE	$400
PACKAGE COURSE	$200

歡迎索章

SM 400F

HARDWARE	FREE SOFTWARE
Z80 & 6502 CPU	CP/M OS.
66K RAM	MBASIC & GBASIC
40/80 COLUMN (AUTO SWITCH)	APPLE SOFT & INTEGER BASIC
SINGLE DRIVE (140 KB)	PASCAL
ASCII KEYBOARD	CAN RUN APPLE SOFTWARE BY LOADING THE SOFTWARE
18 MZ GREEN MONITOR	PROCESSING
BUILD IN PRINTER INTERFACE	DATA BASE
	VISICALC

HK$10,000

SECOND HAND<WAND SYSTEM>

二手王安專賣店

CPU+HIGH SPEED PRINTER+ TERMINAL+DESK + 8" DUAL DRIVE.

HK$19,000 up.

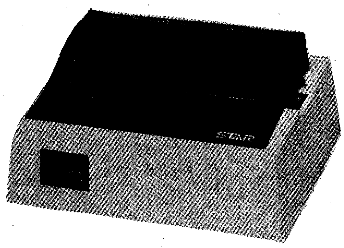
另有保養及維修服務

6502 聖誕大酬賓

6502+卡式機+GAME 5個	$2100
6502+KAGA+GAME 5個	$2530
6502+DRIVE+GAME 5個	$3850
6502+KAGA+DRIVE	$4380

STAR PRINTER

特價: $2,300

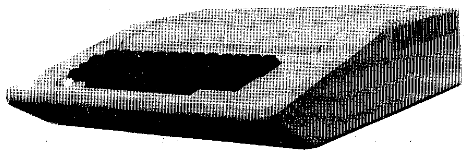


PAN ASIA SOFTWARE HOUSE

BASEMENT SHOP NO. 33
GOLDEN SHOPPING CENTRE
156, FUK WAH ST. KOWLOON
TEL: 3-791778

SOFTWARE & HARDWARE SUPPORT FOR ANY MICRO COMPUTER

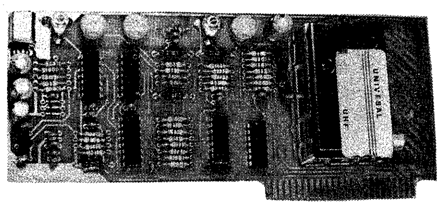
聖誕禮物



原裝日本成品+PAL－CARD成品
應用手册壹套+RAM TEST盒帶
GAMES 3盒+CASSETTE I/O CONNECTOR
保用90天　特價＄2300元

最新有聲SUPER PAL-CARD面世

- 全新設計，用最新專爲PAL-CARD而設計的UNIVERSAL MODULATOR
- 採用平衡調制方式令音量大小可由電視控制，玩GAME時同大型電子遊戲機効果一樣。
- 利用IC作爲高頻振盪，及自動COLOR-KILLER令畫面更加穩定及顯示字幕時字體更加清楚。
- 雙重IC穩壓令TCA 650之電壓飄移減低，確保顏色正確及鮮艷，可比美MONITOR，歡迎比較。

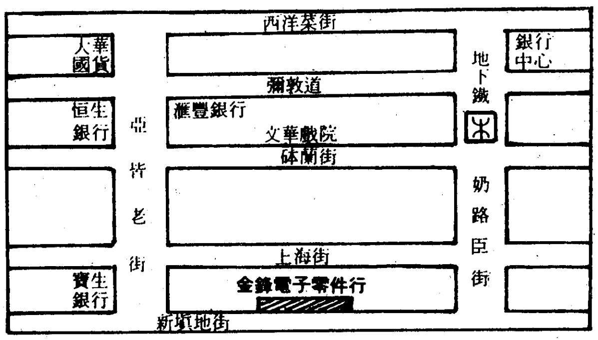


UHF, VHF 頻道
同時供應
UHF Ch—36
VHF Ch 2-3

大　贈　送

由本月開始，本公司每一星期將推出商品特價週。
每週將選出下列一款貨物以五折發售，敬請留意：

RAM CARD　Z-80 CARD　ROM CARD　VIDEX CARD
80 COLUMN CARD　MONITOR
DISK DRIVE　CASE　GAMES
JOY-STICK　KEY BOARD
SWITCHING POWER SUPPLY



CAMFORD ELECTRONIC CO.
454 RECLAMATION STREET, G/F.,
KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-911445

金鋒電子零件行
地址：九龍新塡地街454號地下
電話：3-911445

益智公司

香港九龍土瓜灣碼頭圍道
四三六號金華樓地下３Ａ
電話：3-7118793

INTELLIGENT COMPANY

436 MA TAU WAI RD., G/F., BLK 3B,
KAM WAH MANSION, TOKWAWAN, KOWLOON.
TEL: 3-7118793

零件：

本公司經營以下各類電子零件，價錢特平，歡迎零沽批發：

TTL, CMOS, EPROM, RAM, CPU
RESISTOR, CAPACITOR
DIODE, ZENER, TRANSISTOR, SCR
IC SOCKET, SLOT, CONNECTOR

書刊：

*中英文電子，電腦參考書
*海內外電子，電腦雜誌
*各類電子，電腦應用資料
*名廠DATA BOOK

電腦：

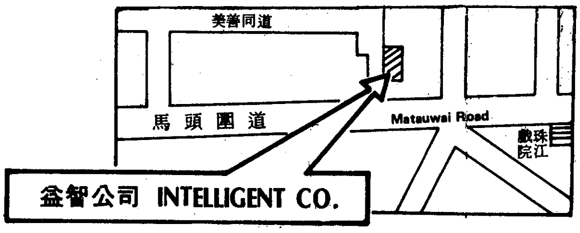
*為推廣電腦，凡於本公司購買電腦者，可獲特價如下：
*48K APPLE II PLUS COMPUTER ($6400只限3部)
*TEXAS INSTRUMENT TALKING COMPUTER TI-99/4A
凡於本公司購買以上電腦者，均可獲原廠保用三個月及本公司保用一年

電腦附件：

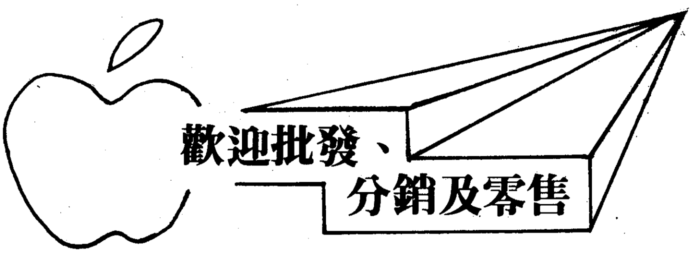
*APPLE DISK II DRIVE ($3000, 只限5部 APPLE原廠保用3個月)
*TEAC DRIVE ($1500保用一年)
*MPI DRIVE
*SHUGART DRIVE
*EPSON PRINTER, MODEL MX-80 TYPE III F/T
*SEIKOSHA PRINTER, MODEL GP 80 ($1500保用3個月)
*THERMAL PRINTER WITH CABLE,INTERFACE CARD AND ONE ROLL OF PAPER ($1000)
*十字發 JAPAN KEYBOARD ($390)
*ALPS KEYBOARD ($280)
*KAGA 12" NON-GLARE GREEN MONITOR ($600)
*BMC 12" NON-GLARE GREEN MONITOR, MODEL BM-12 ESM ($800)
*BMC 12" GREEN MONITOR, MODEL BMA BM-12AS ($450)
*INTELLGENT 12" GREEN MONITOR ($450)
*LOGITEC 12" COLOR MONITOR
*POWER SUPPLY
*DYSON DISK, MEMOREX DISK. WABASH DISK
*TV CARD (YOU CAN GET YOUR APPLE SOUND AND COLOR FROM YOUR HOME TV).

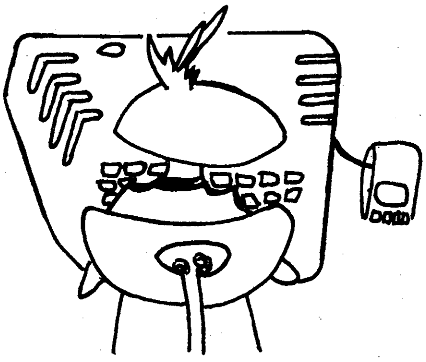
OFFICE HOUR: MONDAY TO SATURDAY: 10:00 a.m. – 7:00 p.m.
SUNDAY: CLOSE

	1-9	10-99	100 UP
2716	20	18	17.5
4116	9	8	7
8 P SOCKET	0.5	0.45	0.4
14 P SOCKET	0.6	0.5	0.45
16 P SOCKET	0.7	0.6	0.48
18 P SOCKET	0.9	0.75	0.51
20 P SOCKET	0.9	0.75	0.53
24 P SOCKET	1.0	0.8	0.6
40 P SOCKET	1.4	1.2	0.95
2 x 10 CONNECTOR	6	5.5	5
3904	1.0	0.7	0.5
3906	1.0	0.7	0.5
MPSA13	1.0	0.7	0.5
1K x 8 ARRAY	1.5	1.2	1.0
10K x 9 ARRAY	1.5	1.2	1.0
4.43 MC X'TAL	5	4	3
14 MC X'TAL	6	5	4
17 MC X'TAL	6	5	4
0.1μ MONO CAP	0.6	0.5	0.45
PRINTER CABLE	80	70	65
16 P DIP PLUG	5	4	3.2
十字發KEYBOARD CABLE	12	10	8

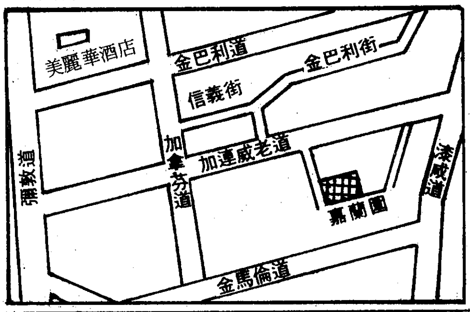


APPLE IS A REGISTERED TRADEMARK OF APPLE COMPUTER INC.





營業時間　上午9:00—下午7:00



買佳裕帶好處特多

1. 價格特廉
2. 採用高級磁帶
3. 電腦直落
4. 標準音亮
5. 無須每盒調校
6. 特別耐用
7. 買帶有優待
8. 只須打入"LOAD"
即可，方便無比

專營遊戲盒帶
歡迎零售批發
電梯4字

KAI YUE COMPANY

ROOM 405, RISE COMMERCIAL BUILDING,
5-11 GRANVILLE CIRCUIT, TSIM SHA TSUI,
KOWLOON. TEL: 3-682028

佳裕公司

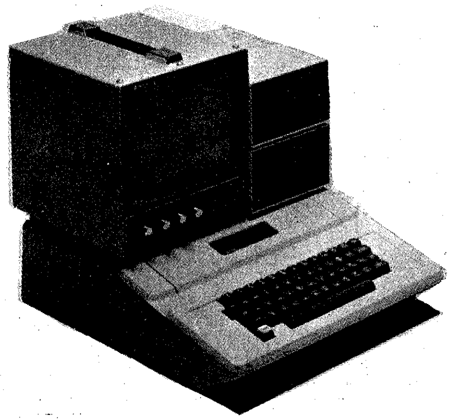
九龍尖沙咀嘉蘭圍5-11號利時商場405室

NEW POWER 新力電業 《聯合大特賣

161 APLIU STREET, GROUND FLOOR,
SHAM SHUI PO, KOWLOON.
TEL: 3-707415

九龍深水埗鴨寮街161號地下
電話：3-707415

套件 成品 大平賣



1.日本第三代主機 (Mainboard)
2.日本 Uchiyama Keyboard（棕色）
3.Switching Power Supply
(+5V 6A, +12V 3A,
−5V 1A, −12V 1A)
4.STRONG CASE

時價 KIT$ **1600**
ASS. $**1800**

（保用一年，包零件，送書一套）

LANGUAGE CARD 成品	$252
ROM (INTEGER CARD) 成品	$255
16K RAM CARD 成品	$225
80 COLUMN CARD 成品	$360
Z80 CARD 成品	$250
PRINTER CARD (EPSON) 成品	$280
CONTROLLER CARD	$220
PAL CARD 成品	$200
APPLE CLOCK CARD	$300
IEEE 488 CARD	$800
I/O CARD	$250

大量購買
價錢另議

大量APPLE-II® 專用PROGRAMMES（平均每個$80）
及MANUALS（款式最多，最齊，最平）
歡迎查詢及購買

買賣或交換原廠APPLE II®, NEC, ATARI, etc.

另有各類週邊設備同時
大量供應，保証價錢實惠

* APPLE II® IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC.

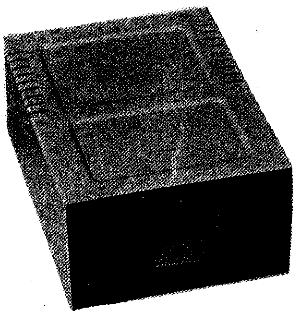
SPECIAL OFFER !!!

LINNHE INVESTMENTS LIMITED

LINNHE

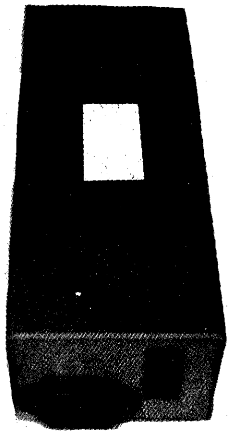
Room 3 & 94, 1/F., Yen Chow Street,
Golden Shopping Centre, Kowloon, Hong Kong.
Tel: 3-866042 3-788982

九龍深水埗元洲街高登商場 2 樓 3 號, 94號
電話：3-866042　3-788982



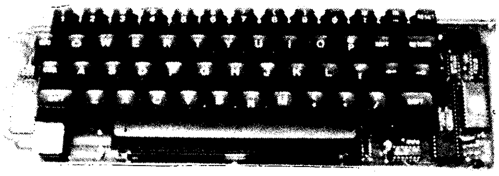
美國SHUGART DISK DRIVE與原廠DRIVE之線路原全一樣，可讀0.5軌（TRACK）平過台灣DRIVE, 性能絕非其他牌子可比!!

每個原價＄2,000 特價八折＄1,600
另加CONTROLLER CARD ＄220.



金色SWITCHING SUPPLY,
保証與原廠線路一樣，
電流大　特價每個＄200

(+5V 6A
+12V 3A
-5V 1A
-12V 1A)

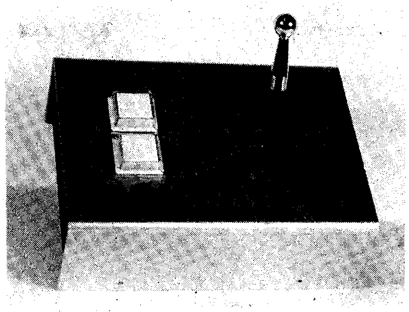


日本SMK KEYBOARD有齊原廠KEYBOARD所有功能，並可配合第三代主機使用，出大小寫英文字母

每個特價＄390

日本第三代纖維線路板

特價　每塊＄100
10塊＄ 90　大量價錢另議

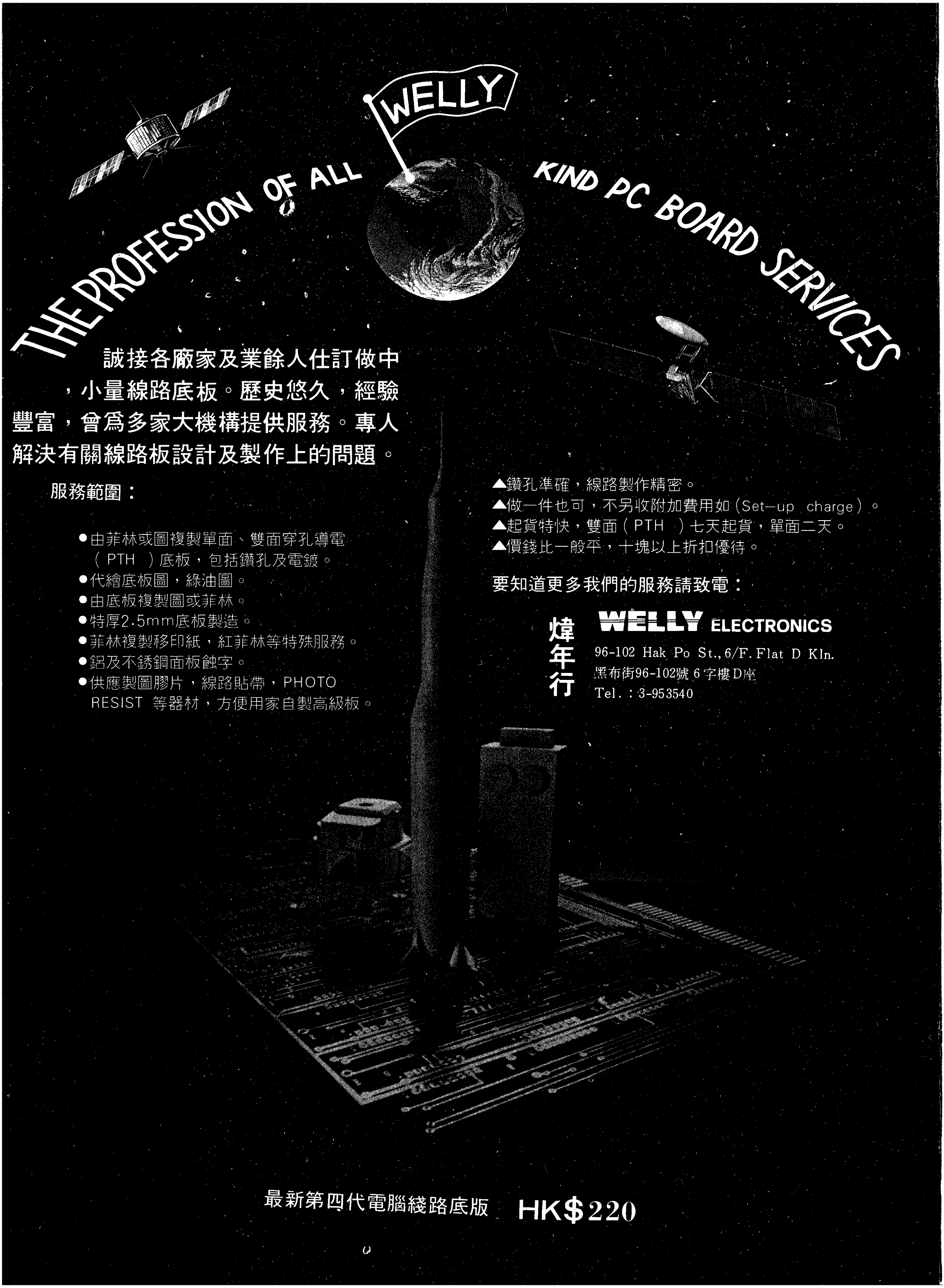


憑本期印花買 JOYSTICK
可作五元使用

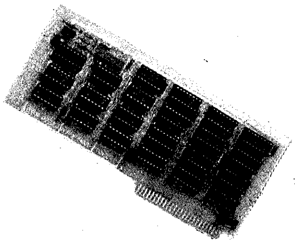
海外廠商大量購買特價，歡迎來信
説明數量及查詢詳情及價錢

憑此 LINNHE & NEW POWER 印花
買 JOYSTICK 可作5元使用
印花

NEW POWER + LINNHE

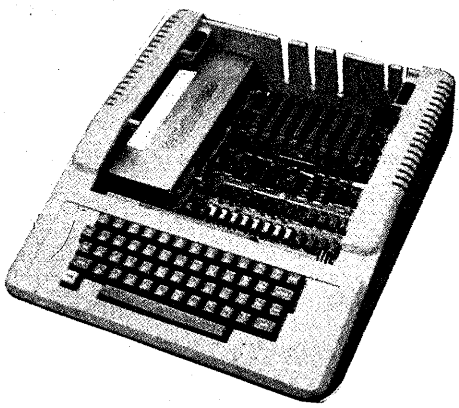

WELLY
THE PROFESSION OF ALL KIND PC BOARD SERVICES
誠接各廠家及業餘人仕訂做中，小量線路底板。歷史悠久，經驗豐富，曾為多家大機構提供服務。專人解決有關線路板設計及製作上的問題。
服務範圍：
●由菲林或圖複製單面、雙面穿孔導電（PTH ）底板，包括鑽孔及電鍍。
●代繪底板圖，綠油圖。
●由底板複製圖或菲林。
●特厚2.5mm底板製造。
●菲林複製移印紙，紅菲林等特殊服務。
●鋁及不銹鋼面板蝕字。
●供應製圖膠片，線路貼帶，PHOTO RESIST 等器材，方便用家自製高級板。
▲鑽孔準確，線路製作精密。
▲做一件也可，不另收附加費用如（Set—up charge）。
▲起貨特快，雙面（PTH ）七天起貨，單面二天。
▲價錢比一般平，十塊以上折扣優待。
要知道更多我們的服務請致電：
煒年行
WELLY ELECTRONICS
96-102 Hak Po St., 6/F. Flat D Kln.
黑布街96-102號 6字樓D座
Tel.：3-953540
最新第四代電腦綫路底版 HK$220

LOUIS ELECTRONICS CO.

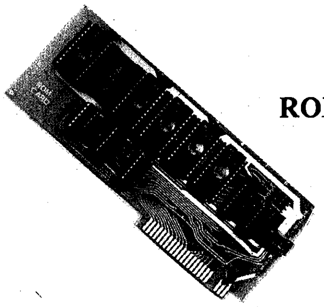


RAM CARD

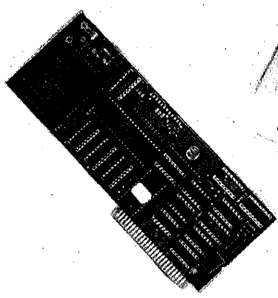
6502
成品
大量供應



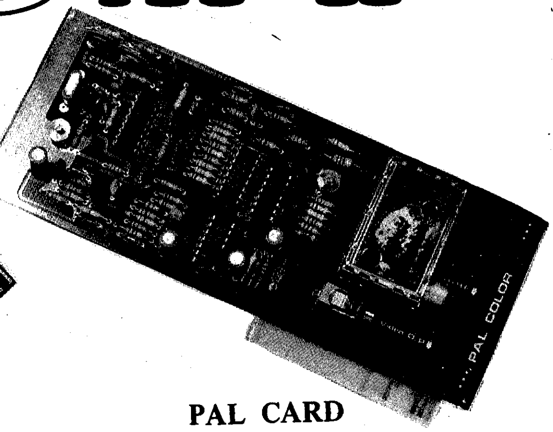
專修 AP II



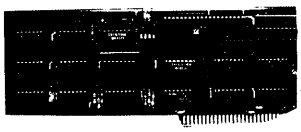
ROM CARD



VIDEX CARD



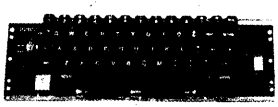
PAL CARD



Z 80 Card

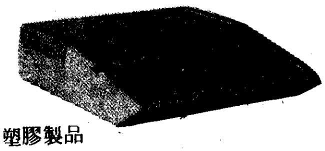
以上各CARD均有成品及套件
大量價錢另議

Key Board 鍵盤



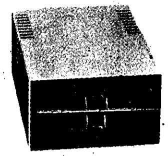
- 52 KEY
- ASCII 標準碼
- 進口按鍵

Case 主機外殼



- 塑膠製品
- 美觀耐用
- 標準尺寸

Disk Drive 磁碟機



- $5\frac{1}{4}''$ 磁片
- 使用多種語言存取
- 可無限量增加

飛 龍 電 子 公 司

LOUIS ELECTRONICS CO.

G/F., 297, Castle Peak Road, Tsuen Wan, N.T.

荃灣青山道297號地下
(新界酒樓巴士站側)
TEL: 0-437752

深水埗高登購物中心商場50 A
Tel: 3 - 792862

ICC

集成電腦公司

INTERGRATE COMPUTER CO.

利用你的空餘時間來
學習裝嵌，操作及擁
有一部微型電腦

內容包括：

—微型電腦6502II之 硬件原理及綫路上零件之認識
—學員在指導下，自行裝嵌一部6502II（48K）電腦
—電腦語言（BASIC LANGUAGE）之應用及程式編寫
—電腦實習

時間只須兩個月——星期一，四，（6:30-8:00PM）
星期二，五，（6:30-8:00PM）

全部費用：2000元。

逢每月3號/18號開始接受申請

其它課程： – BASIC LANGUAGE PROGRAMMING 12 HRS $250

地址：九龍窩打老道61—63號3樓205室
電話：3—7135141-2
Address: Room 205, Pine Manor, 61-63, Waterloo Road, Kowloon, Hong Kong
Tel: 3-7 1 3 5 1 4 1 – 2

歡迎來電訂購各款電腦及其附件

RINGO ELECTRONIC COMPANY

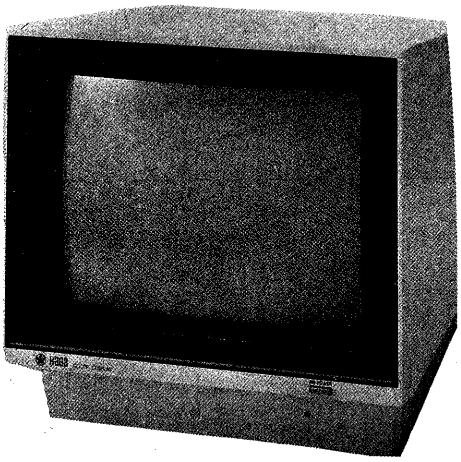
Shop No. 34, 1/F., Golden Shopping Centre,
Fuk Wah St., Sham Shui Po, Kowloon.

深水埗欽州街高登商場34號
3-703500

6502 KIT

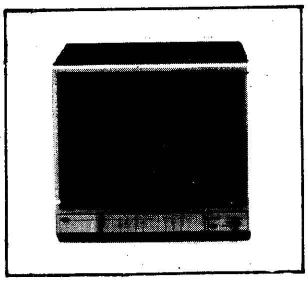
大量TTL特價發售

Special Price

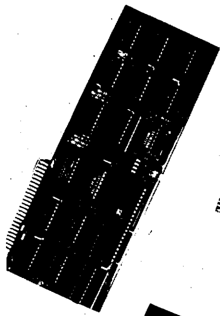


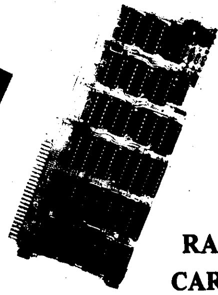
NATIONAL
COLOR MONITOR

BMC KAGA
GREEN MONITOR



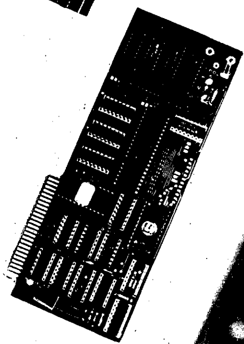
Z80 CARD

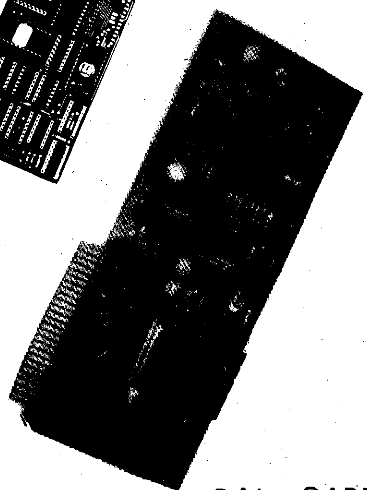




RAM
CARD

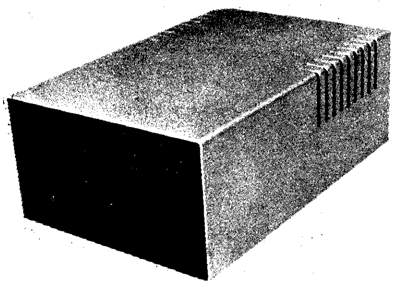
80 COLUMN
CARD

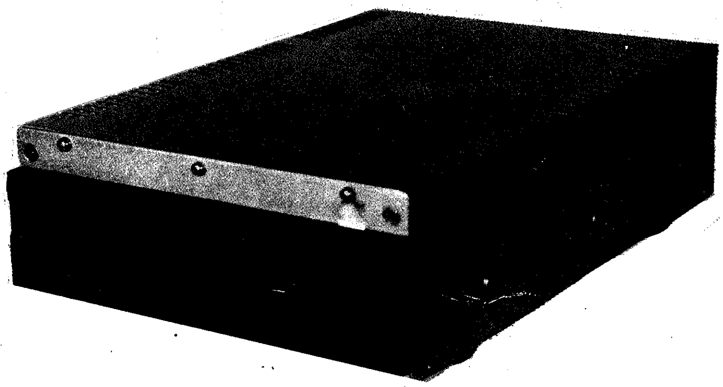




PAL CARD

NATIONAL, SHUGART
DRIVE





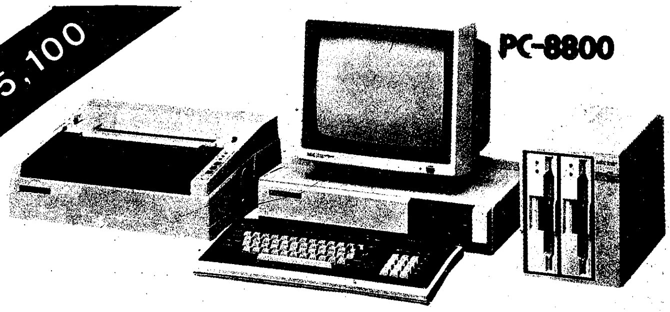
DAS II

Foley Company Limited

Shop No. 39 1/Fl., Golden Shopping Centre, Yen Chow St., Shamsuipo Kln. H.K.
Tel.: 3-601109

$5,100

PC-8800

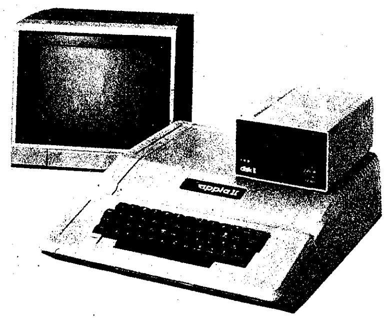


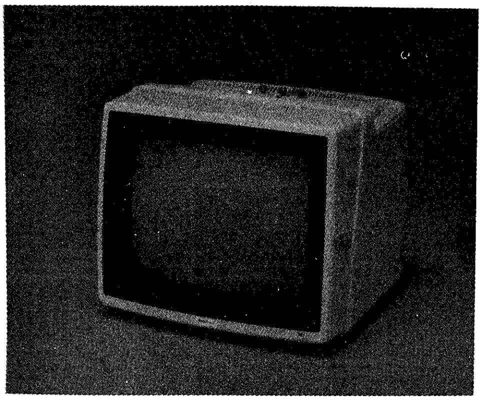
- 有强大的N88－BASIC，能將Application的可能性擴大，可加入新的I/0裝置
- 能原本地使用PC－8001的各種I/0及Software
- 記憶（Memory）容量，標準爲184K byte
- 最高640×400 dot的解像度。

Apple II Plus

48K RAM

~~定價$8700~~
特價$6800　買機送 PROGRAM





~~原價$750~~
特價$680
不反光

BMC

BM-12EN NON GLARE GREEN MONITOR

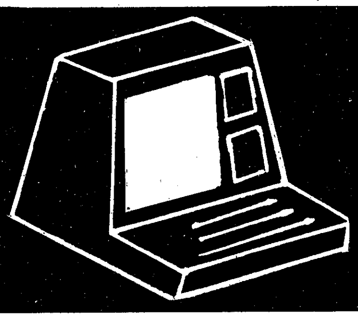
台灣

JOY－STICK	$ 60
PAL CARD	$180
VIDEX CARD	$300
Z80 CARD	$250
16K RAM CARD	$200
CONTROLLER CARD	$180

WELCOME ELECTRONICS CO.

ROOM 39, GOLDEN SHOPPING CENTRE,
YIM CHOW ST., SHAM SHUI PO,
KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-601109

代客設計燈光
如：民歌餐廳
舞台佈景燈光



精通電腦教學中心

MASTER COMPUTER SYSTEM TRAINING CENTRE

全新界最大之電腦零件及課程供應中心

★本校有課室三個以供上述課程分班上課。課室全鋪地毡及空氣調節。

專精課程：（每月5號20號開班，每班10人）

下列機種均以特價發售

1. 6502 Ⅱ電腦台灣機1,500元起
   日本機1,900元起，PAL CARD 190元
2. Kaga Green Monitor (NON-GLARE) 580元，
   Color Monitor 1.300元，磁碟機1,600元
3. Ram Card 220元，Z80 Card 220元
   80 Column 330元，磁碟機Card 200元
   及上述各種週邊卡之Kit更平
4. Epson Printer 3,200元
   SEIKOSHA 2,200 W/C
5. 大量商業或遊戲用之Software
6. AP-Ⅱ電腦修理及租機服務

各項貨品，
大量購買，
價錢另議

中心開放時間：10:00A.M—9:00P.M（假日及星期日照常）

分址：荃灣大壩街69號閣樓（荃灣大會堂側）　電話：0-429147

*****WE SELL THE BEST PERSONAL COMPUTERS!*****

- KP6502 日本第三代電腦，大小楷
  48K RAM, ALL I.C. SOCKET
- JAPANESE DISK DRIVE (NATIONAL)
- 印刷精美 6502 MANUAL 及多種參攷書
- 高級堅固纖維機売
- 多款遊戲盒帶
- 12"NON-GLARE GREEN MONITOR
  不反光磨砂鏡式 (INTRA)
- SWITCHING POWER SUPPLY 有保護電路
  (HIGH CURRENT, WELL PROTECTED)
- 多款 PRINTERS
  (EPSON, C.ITOH, SEIKOSHA)
- 多種 I/F CARDS

**BUSINESS HOUR: 12:00 noon – 9:00 p.m. SUN-SAT
TUESDAY OFF 星期二休息

吉寶仕

旺角登打士街家樂商場壹樓40號
（近餐廳）

KEEP BEST CO., LTD.

SHOP 40, 1/F., GALA SHOPPING MALL,
56, DUNDAS STREET, MONGKOK,
KOWLOON, HONG KONG
3-317528

*****WE SELL THE BEST PERSONAL COMPUTERS! *****

得利電子公司

***第四代6502電腦主機成品**

*24K ROM WITH INTEGER. APPLESOFT ＋ INSPECTER AND WASTON.

*64K RAM ON BOARD.

***第三代6502電腦（最新改良型）　$1,100**

WITH INTEGER, APPLESOFT ON BOARD（無須加 ROM CARD）

*第三代6502電腦	$950
*日本**KEYBOARD**（有大小楷）	$390
*玻璃纖維外殼	$170
*SWITCHING POWER SUPPLY	$230
*美國 SHUGART DISK DRIVE	$1,600

以上貨品大量另議

*大量74LS系列TTL

ROM2716, 2732　　RAM4116, 4164

零售及批發

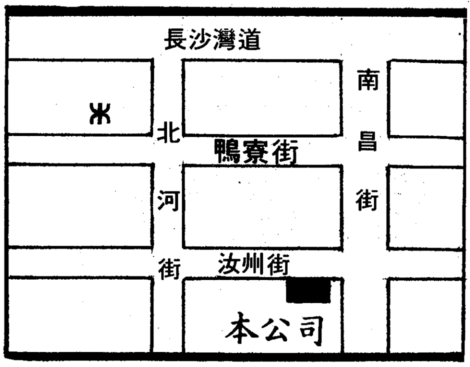
本公司門市部開放時間

逢星期六、日

11：00AM－7：00PM

地址：深水埗汝州街197號G/F.,

TEL：3-861211



Sinclair ZX-81

科技的結晶

* 攜帶方便
* 按鍵輕巧
* 16 K 記憶系統
* 可長時間使用
* 並附有多種圖案供繪圖之用

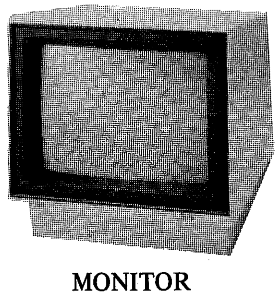
適用範圍：工商管理 生產控制 教育研究 自由行業
政府機構 傳播事業 家庭學校

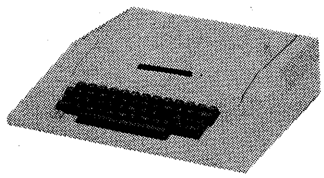
價錢平！ 用途廣！

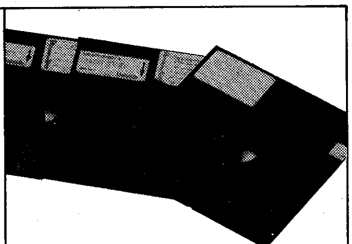
CIS 萬國系統有限公司
Cybertek International System Ltd.
香港中環李寶椿大廈629室 電話：5-422845
629, Li Po Chun Chambers, Central, Hong Kong.

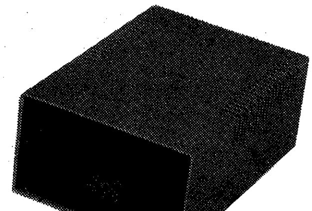
突破的價錢！

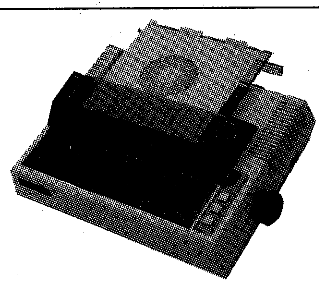
另割價發售
高級電腦配件

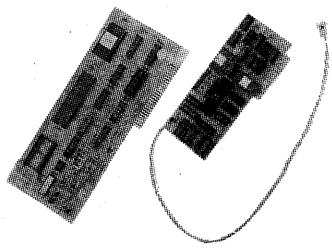

MONITOR


COMPUTER KIT WITH KEYBOARD, CASE, POWER


COMPUTER SUPPLIES: PAPER, DISKETTES ETC


DISK DRIVE


PRINTER


ADDITIONAL CARDS AND CABLES.

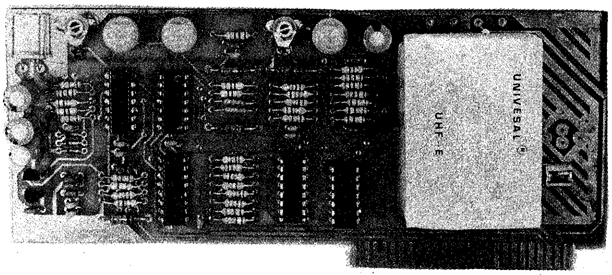
完美的效果！

萬事達電子公司
MASTER ELECTRONIC CORPORATION

APPLE SOFTWARE :

Apple Writer
Apple Plot
Cashier
C C A Data Management
D B Master
Easy Writer
Market Charter
Visicalc 3.3
Visiplot
Word star
Back-it-up

GAMES
Locksmith 4.1
Nibbles Away
Apple Pie
Fortran II
Pascal
Continental A/C
B P I A/C
The Controller
– Order for very special price



新一代有聲PAL CARD

- 採用最新UNIVERSAL MODULATOR
- 平衡調制方式令音量由電視控制
- 利用IC作爲高頻震盪令畫面更加穩定，字體清晰
- IC穩壓令TBA650之電壓飄移減低，顏色鮮艷，歡迎批發查詢！

另有6502成品
及配件供應

九龍福華街156號黃金大廈商場地下43號
電話：3-618663

Shop No. 43 G/F.,
Golden Building Commercial Arcade,
156, Fuk Wah Street, Kowloon.
Tel: 3-6 1 8 6 6 3

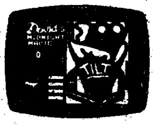
電腦程序編寫課程

(1) Introduction To BASIC PROGRAMMING .... 全期（10小時）$ 80.00
(2) Further BASIC PROGRAMMING .... 全期（12小時）$150.00

CASSETTE/Disk 電腦教學軟件

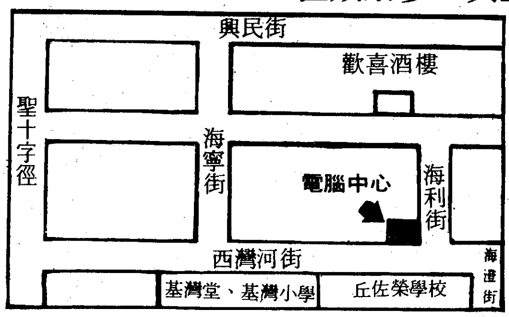
1. APPLESOFT BASIC TUTORIAL
2. APPLE INTEGER BASIC TUTORIAL
3. ENGLISH COURSE FOR ALL LEVELS.

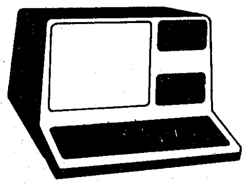
證書課程



CASSETTE GAMES（電腦過帶，品質保証）........... $10.00
DISK GAMES $18.00

種類繁多，大量供應，東區最齊，歡迎零售，批發

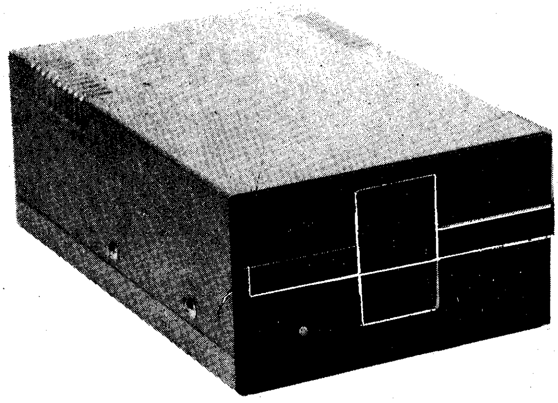




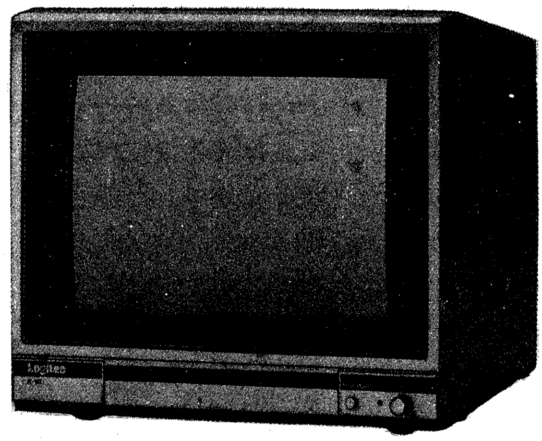
MICROCOM CENTER
電腦中心

香港筲箕灣西灣河街62號　電話：5-671427
辦公時間：星期一至日上午九時至晚上十時
若有查詢或報名請親臨或電詢均可

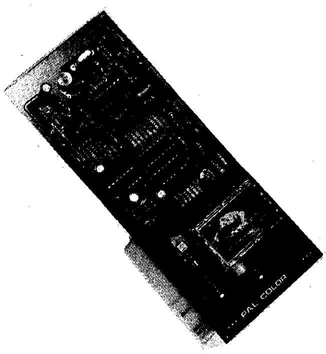
* APPLE IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC.



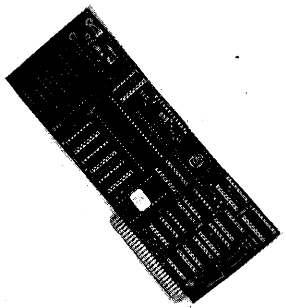
National Disk Drive



Logitec Monitor



PAL CARD



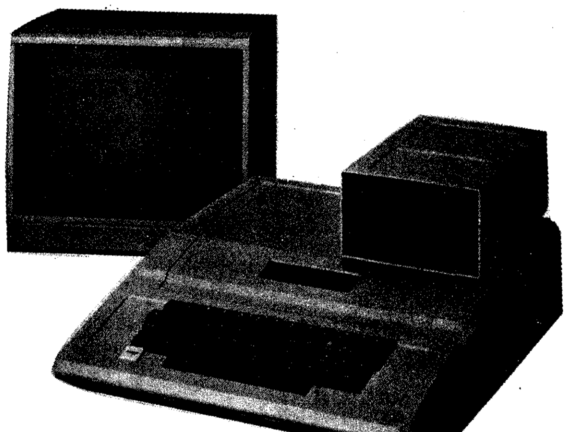
VIDEX CARD

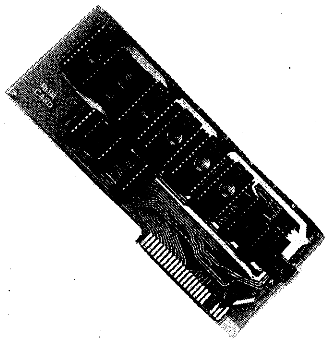
6502 KIT

大量供應

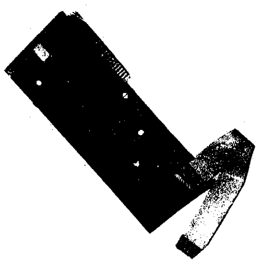
新張特價 $2,100

正宗日本第三代大小楷





ROM CARD



RAM CARD

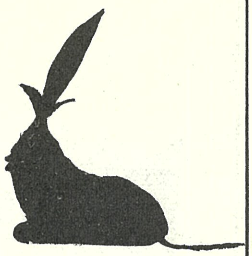
BONY ELECTRONIC CO.,

元朗大馬路喜利商場1/F,RM.27B

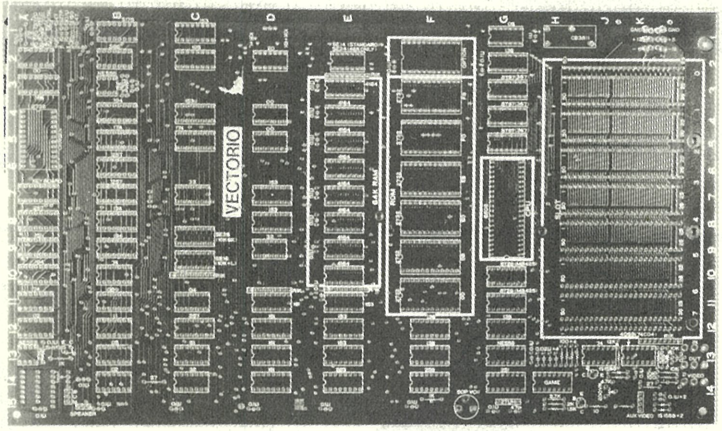
電話：0-751184

5 MEGA HARD DISK
一月份接受預定

4TH GENERATION
日本第四代板(VECTORIO)



SUPER 6502 CPU BOARD



- 64K RAM ON BOARD
- 10K APPLESOFT BASIC ON BOARD
- 6K INTEGER BASIC ON BOARD
- WATSON & INSPECTOR ON BOARD
- SUPPORT OPTIONAL 256K RAM DISK
- UPPER CASE & LOWER CASE
- NEW KEYBOARD FUNCTION
- ALSO SUPPORT 5M & 10M
- LOW COST APII HARD DISK

由本月開始，特價提供所有APPLE II® 之軟件及硬件，配合貴客添購，SUPER 6502 CPU. 亦增加舊板換新板服務。

各類應用程式……………………超特價
TEAC SLIM DRIVE……………………超特價

DISK CONTROLLER CARD	HK$210	PRINTER CARD	HK$200
Z80 CARD	HK$250	EPROM WRITER	HK$320
80 COLUMN CARD	HK$350	9 CHANNEL MUSIC CARD	HK$500
16K RAM CARD	HK$210	漢卡(24,000)字	特價

所有本港客户可獲特別優待之保養維修服務。
海外貴客由本公司專人特別服務。

聯豐電腦中心

LANDFORD COMPUTING CENTRE
582—592 NATHAN ROAD,
BASEMENT SHOP NO. 47—48,
SINO CENTRE, KOWLOON, HONG KONG.

信和中心地庫B47—48

TEL: 3-327522
TELEX: 38087 LEPSL HX

* Applesoft is the Trade mark of Apple Inc.
* APPLE II® IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC.

• 現代電子、微型電腦專刊傾力製作
• 萬衆期待，各界重視之

MICRO' 83 即將出版

爲酬謝讀者捧場
本刊破天荒創舉
隨書附送價值十元
之
「電子遊戲破法天書」
一本

購買時請向書報攤索取

篇篇精稿
資料詳盡
是一本絕對不能錯過的雜誌

❀敬請密切注意，港九新界各書報攤❀
❀爲免搶購不到，請從速訂閱❀

Go Computer Age. Go Genie Way.
GENIE SYSTEM
智力電腦系統
帶你進入電腦新紀元
暢銷海外
可用 CP/M
NEWDOS 軟件
經濟、高效能、
軟件齊!!
• 新一代的電腦
Z 80, Z 80 A
• 各系列分别適合,
商業、教育、家庭、
個人等多種用途
• 免費保用一年
• 專人指導操作
• 歡迎駕臨本陳列室參觀
• 請到各大分銷商參觀
GENIE III
(EG 3200)
GENIE IV
(EG 2000)
Genie Computer Centre Ltd. 智力電腦中心有限公司
九龍尖沙咀柯士甸道金門商業大厦四樓402室電話：3-686161-2
136-138, Austin Road, Golden Gate Commercial Bldg., 4/F., Rm 402, Tel: 3-686161-2